

نقابة المهندسين المصرية



اتحاد المهندسين العرب

نـدوة

التعليم الهندسى الخاص وانعكاساته فى الوطن العربى

تحت رعايـة

أ.د. محمود أبـو زيـد
وزيـر الـرى والموارد المائيـة

أ.د. عمرو سلامة
وزير التعليم العالى والدولة للبحث العلمى

البحوث وأوراق العمل والدراسات

٣٠ - ٣١ أغسطس - آب - ٢٠٠٥

القاهرة - جمهوريـة مصر العربيـة

ندوة

"التعليم الهندسى الخاص وانعكاساته فى الوطن العربى"

٣٠-٣١ أغسطس (آب) ٢٠٠٥

القاهرة – جمهورية مصر العربية

ESEN-CPS-BK-0000000975-ESE

00466443

المحتويات

مقدمـــــــة :

فى إطار الإعداد للمؤتمر الهندسى الرابع والعشرين الذى ينظمه اتحاد المهندسين العــرب فــى عمان – الأردن عام ٢٠٠٧ ، وفى ضوء قرار المجلس الأعلى للاتحاد بشان قيام لجنة التعلــيم الهندسى الاتحادية بتنظيم ثلاث ندوات تحضيرية تحت عنوان التعليم الهندســى فــى الــوطن العربى: الأولى فى عمان الأردن – والثانية فى القاهرة – والثالثة فى إحدى دول المغــرب العربى بالتعاون مع الهيئات الهندسية فى الدول المعنية، انعقدت ندوة القاهرة تحــت عنــوان: "التعليم الهندسى الخاص وانعكاساته فى الوطن العربــى" وذلــك يــومى ٣٠-٣١ أغســطس (آب)٢٠٠٥ لاستيضاح مستقبل هذا النوع من التعليم فى ظــل الظــروف العالميــة المتغيــرة ومتطلبات سوق العمل.

أهـــــــداف الندوة :

تهدف الندوة إلى مناقشة المستجدات التى يمر بها التعليم الهندسى حالياً فى الدول العربية فــى ظل التوسع فى إنشاء مؤسسات التعليم الهندسى الخاص ككليات جامعية أو معاهد عليا هندســية وتكنولوجية لمواجهة متطلبات سوق العمل من المهندسين فى مختلف التخصصــات ولاســيما الحديث منها حيث يعانى سوق العمل فى جميع الدول العربية تقريباً من عجز فى التخصصات الحديثة . ونظراً لاختلاف اشتراطات إنشاء هذه المؤسسات التعليمية الهندسية بين الدول العربية فقد يواجه الخريجون بعض المصاعب فى تقبل سوق العمل لهم ، علاوة على المشكلات التى قد يواجهونها فى القيد فى الهيئات الهندسية ٠هذا بالإضافة إلى أن بعــض المؤسســات التعليميــة الخاصة لم تطبق بعد معايير الاعتماد وضمان الجودة ، الأمر الذى يستوجب مراجعة وتطوير البرامج التعليمية بها لاستيفاء كافة متطلبات الاعتماد . وقد أدى ذلك إلى تصــاعد الآراء فــى المجتمع الهندسى التى تطالب بتطبيق معايير الاعتماد وضمان الجودة دورياً على كافة مؤسسات التعليم الهندسى الحكومية منها والخاصة ، إعمالا لمبدأ المساواة فى الحقوق والواجبات.
ومن المنتظر أن تتبلور هذه الأهداف فى عدد من أوراق عمل هذه الندوة للوصول إلى توصيات توضع تحت نظر مخططى التعليم الهندسى والهيئات الهندسية فى الوطن العربى.

الجهات المشاركة :

١- هيئات التدريس فى كليات الهندسة الحكومية والخاصة فى الوطن العربى.
٢- معاهد ومراكز البحوث الهندسية والمعاهد العليا التكنولوجية فى الوطن العربى.
٣- الهيئات والجمعيات والنقابات والاتحادات الهندسية فى الوطن العربى.
٤- الجهات المستفيدة من الخريجين كالوزارات والهيئات الحكومية وشركات القطاعين العام والخاص فى الوطن العربى.
٥- الهيئات المعنية بضمان الجودة والاعتماد فى التعليم الهندسى فى الوطن العربى.

محـــــاور الندوة :

١. تاريخ وواقع التعليم الهندسى فى كل من دول الوطن العربى.
٢. برامج التعليم الهندسى فى مؤسسات التعليم الهندسى الحكومية والخاصة والاحتياجات الحالية لسوق العمل فى الوطن العربى.
٣. تطبيق معايير الاعتماد وضمان الجودة على برامج التعليم الهندسى فى المؤسسات التعليمية الحكومية والخاصة فى الوطن العربى.
٤. تطور البنية الأساسية لمؤسسات التعليم الهندسى الخاصة لتوفير متطلبات التخصصات الهندسية الحديثة فى الوطن العربى.
٥. احتياجات مؤسسات التعليم الهندسى الخاصة لأعضاء هيئات التدريس ومدى إسهامها فى تأهيل الأعضاء الجدد ومعاونيهم والإداريين والفنيين (دراسات حالة) فى الوطن العربى.
٦. إسهام مؤسسات التعليم الهندسى الخاصة فى البحوث العلمية والتطبيقات التكنولوجية المرتبطة باحتياجات القطاعات الإنتاجية والخدمية فى الوطن العربى.

أنشطة الندوة :

١. تقديم أوراق عمل فى المحاور المعنية.
٢. عقد مناقشة مفتوحة تتناول أحد محاور الندوة يشارك فيها ممثلون عن أعضاء هيئة التدريس والمهندسين من دول الوطن العربى .
٣. دعوة عدد من المعنيين بشئون التعليم الهندسى الحكومى والخاص فى الوطن العربى لإلقاء محاضرات فى بعض محاور الندوة .
٤. تنظيم معرض على هامش الندوة لمؤسسات التعليم الهندسى الخاصة.

اللجــــــــــــان :

١- اللجنة العليا :

- م. صلاح الحاذق رئيس اتحاد المهندسين العرب.
- د. عادل الحديثى – أمين عام اتحاد المهندسين العرب.
- د. فاروق إسماعيل رئيس اللجنة التحضيرية.
- د. حسين الخياط رئيس لجنة التعليم الهندسى الاتحادية.
- م. مصطفى رمضان أمين عام نقابة المهندسين المصرية

٢- لجنة التعليم الهندسى باتحاد المهندسين العرب:

- د. حسين الخياط – جمعية المهندسين الكويتية.
- د. فاروق إسماعيل – نقابة المهندسين المصرية.
- د. على بدران – نقابة المهندسين الأردنيين.
- د. عبد الإمام السماك – جمعية المهندسين البحرينية.
- د. جلال الدبيك – نقابة المهندسين الفلسطينيين.
- د. عبد المنعم علم الدين – نقابة المهندسين اللبنانية.
- م. عفيف قيداره – عمادة المهندسين التونسيين.
- د. خليل حسنى – جمعية المهندسين الإماراتية.
- م. سعد يوسف أحمد – نقابة المهندسين السورية.
- م. عبد الرحمن الفهد – النقابة العامة للمهن الهندسية الليبية .
- د. أنور الهادى – اتحاد المهندسين السودانيين.

اللجنــــة المنظمــــة للنـــــدوة

- د. فاروق إسماعيل – جامعة القاهرة
- د. مراد عبد القادر – جامعة عين شمس
- د. صبرى عبد اللطيف – جامعة المنوفية
- د. جلال سعيد – جامعة الفيوم
- د. حاتم البلك – جامعة حلوان
- د. محمد عبد السلام عاشور – جامعة أسيوط
- د. محمد كمال بديوى – جامعة القاهرة

- د. ماجدة محمود عبد الرحمن – جامعة القاهرة
- د. عمر حنفى عبد الله – جامعة حلوان
- د. سمير إبراهيم شاهين – جامعة القاهرة
- د. عمر عبد العزيز– الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى
- د. مصطفى ثابت – المعهد التكنولوجى العالى بالعاشر من رمضان
- د. باسل احمد كامل – جامعة القاهرة
- د. مجدى قاسم – جامعة قناة السويس
- م. مصطفى رمضان – نقابة المهندسين المصرية

اللجنـــــة العلميـــــة

- أ.د. فاروق إسماعيل – جامعة القاهرة
- أ.د. صبرى عبد اللطيف – جامعة المنوفية
- أ.د. محمد كمال بديوى– جامعة القاهرة
- أ.د. عمر حنفى عبد الله – جامعة حلوان
- أ.د. مجدى قاسم – جامعة قناة السويس

لجنـــــة الصياغـــــة

- أ.د. فاروق إسماعيل – جامعة القاهرة
- أ.د. سيد أحمد حســن – جامعة المنوفية
- أ.د. مراد عبد القادر – جامعة عين شمس
- أ.د. باسل أحمد كامل – جامعة القاهرة

الجهات الداعمة للندوة

تتقدم اللجنة المنظمة للندوة ولجنة التعليم الهندسى باتحاد المهندسين العرب بخالص الشكر والتقدير للجهات التى ساهمت فى دعم الندوة ماديا ومعنويا وتخص بالذكر الهيئات الآتية:

- نقابة المهندسين المصرية
- كلية الهندسة – جامعة القاهرة
- المعهد التكنولوجى العالى بالعاشر من رمضان
- الجامعة الألمانية بالقاهرة
- جامعة أكتوبر للعلوم الحديثة والآداب
- الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى
- أكاديمية طيبه
- الأكاديمية الحديثة بالمعادى
- معهد هندسة وتكنولوجيا الطيران

وفى الختام تتقدم اللجنة أيضا بعظيم الشكر والتقدير لكل من:
السيد الأستاذ الدكتور مهندس/ محمود أبو زيد – وزير الرى والموارد المائية
والسيد الأستاذ الدكتور مهندس / عمرو عزت سلامة وزير التعليم العالى والدولة للبحث العلمى.
على رعايتهما الكريمة لهذه الندوة والمشاركة فى فعاليات حفل الافتتاح.

وأخير الحمد لله رب العالمين.

برنامج الندوة

الثلاثاء ٣٠ أغسطس ٢٠٠٥

تسجيـــــــــــــــــل ٨:٣٠ – ٩:٠٠

الجلســـة الافتتاحيـــــة ٩:٠٠ – ١٠:٠٠

السلام الجمهـــورى

القرآن الكريــــــم

كلمـــــــــات الافتتاح

الأستاذ الدكتور/ فاروق إسماعيل	رئيس اللجنة التحضيرية
الأستاذ الدكتور/ حســين الخيــاط	رئيس لجنة التعليم الهندسى الاتحادية
السيد المهندس / صلاح الحــاذق	رئيس اتحاد المهندسين العرب
الأستاذ الدكتور / أحمد محــــرم	رئيس جمعية المهندسين المصرية
الأستاذ الدكتور/ عمـــرو سلامـــة	وزير التعليم العالى والدولة للبحث العلمى
الأستاذ الدكتور/ محمود أبو زيـــد	وزير الرى والموارد المائية

افتتـــاح المعـــرض ١٠:٠٠ – ١٠:٣٠

استراحـــــــــــة ١٠:٣٠ – ١١:٠٠

الجلســــــة الأولــى ١١:٠٠ – ١٢:٣٠

تاريخ وواقع التعليم الهندسى فى كل من دول الوطن العربى

رئيس الجلســــة:
الأستاذ الدكتور/ حسين الخياط – الكويت

مقرر الجلســــة:
الأستاذ الدكتور/ عمر حنفى – مصر

١١:٠٠ – ١١:١٥

البحث الأول: **ملاحظات حول التعليم الهندسى فى البلاد العربية – نظرة مستقبلية التعليم الخاص فى الوطن العربى**

١١١ د. إبراهيم بدران – عميد كلية الهندسة – جامعة فيلادلفيا – الأردن

١١:١٥ – ١١:٣٠

البحث الثانى: **التعليم الهندسى فى مصر**

١١٢ أ.د. فاروق إسماعيل – جامعة القاهرة – مصر

أ.د. عمر حنفى عبد الله – جامعة حلوان – مصر

١١:٣٠ – ١١:٤٥

البحث الثالث: **واقع التعليم الهندسى الخاص فى لبنان وآفاق تطــــوره**

١١٣ م. ندى نعمى – الجامعة اللبنانية – لبنان

١١:٤٥ – ١٢:٠٠

البحث الرابع: **تاريخ وتطوير وواقع التعليم الهندسى فى الأردن**

١١٤ د. يحيى يوسف الزغبى – الجامعة الأردنية – الأردن

١٢:٠٠ – ١٢:١٥

البحث الخامس: **آفاق وتحديات التعليم الهندسى الخاص فى الوطن العربى**

١١٥ م. عزام سنكرى – نقابة المهندسين – طرابلس – لبنان

استراحــــــــــة ١٢:٣٠ – ١٣:٠٠

الجلسة الثانية ١٣:٠٠ - ١٤:٣٠

برامج التعليم الهندسى فى مؤسسات التعليم الهندسى الحكومية والخاصة والاحتياجات الحالية لسوق العمل فى الوطن العربى

رئيس الجلسة: الأستاذ الدكتور/ على بدران - الأردن

مقرر الجلسة: الأستاذ الدكتور/ مراد عبد القادر - مصر

١٣:٠٠ - ١٣:١٥
البحث الأول: تطوير برامج التعليم الهندسى وتعزيز البحث العلمى
١٢١ د.م. عبد الحسن الحسينى - الجامعة اللبنانية

١٣:١٥ - ١٣:٣٠
البحث الثانى:
١٢٢

١٣:٣٠ - ١٣:٤٥
البحث الثالث: استخدام أسلوب تحليل النظم فى تصميم برنامج تعليم الهندسة الصناعية
١٢٣ أ.د. السعيد عاشور — جامعة - القاهرة - مصر

١٣:٤٥ - ١٤:٠٠
البحث الرابع: إدارة الجودة وتحسينها في مؤسسات التعليم العالي
١٢٤ أ.د. جمال محمود نزال - جامعة عمان الأهلية - الأردن

١٤:٠٠ - ١٤:١٥
البحث الخامس: تطوير برامج التعليم الهندسى الحكومى والخاص لاستيفاء متطلبات سوق العمل
١٢٥ أ.د. محمد عبد المقصود عز العرب - جامعة المنوفية - مصر

غذاء ١٤:٣٠ - ١٥:٣٠

حلقة نقاشية ١٥:٣٠ - ١٧:٠٠

عشاء ٢٠:٣٠ - ٢٢:٣٠

الأربعاء ٣١ أغسطس ٢٠٠٥

الجلســـة الثالثـــة ٩:٠٠ – ١٠:٣٠

تطبيق معايير الاعتماد وضمان الجودة على برامج التعليم الهندسى
احتياجات مؤسسات التعليم الهندسى الخاصة لأعضاء هيئات التدريس

رئيس الجلســـة: السيد المهندس/ سعد يوسف أحمد – سوريا

مقرر الجلســـة: الأستاذ الدكتور / سمير شاهين – مصر

٩:٠٠ – ٩:١٥

البحث الأول:

٢٣١

٩:١٥ – ٩:٣٠

البحث الثانى: تجربة هندسة الميكاترونكس بجامعة فيلادلفيا ومعايير الاعتماد والجودة – دراسة حالة

٢٣٢ أ.د. يحيى هنداوى – جامعة فيلادلفيا – الأردن
د. صابر عبد ربه – جامعة فيلادلفيا – الأردن
د. طارق تونتجى – جامعة فيلادلفيا – الأردن

٩:٣٠ – ٩:٤٥

البحث الثالث:

٢٣٣

٩:٤٥ – ١٠:٠٠

البحث الرابع: الاعتماد وضمان الجودة للتعليم الهندسى – التجربة المصرية

٢٣٤ أ.د. مجدى قاسم – جامعة قناة السويس – مصر
أ.د. فاروق إسماعيل – جامعة القاهرة – مصر

١٠:٠٠ – ١٠:١٥

البحث الخامس: تقييم الأداء الجامعى وتطبيق معايير الاعتماد وضمان الجودة فى مؤسسات التعليم الهندسى

٢٣٥ أ.د. محمد عبد المجيد القاضى – جامعة المنوفية – مصر

استراحـــــــــــة ١٠:٣٠ – ١١:٠٠

الجلســـة الرابعة ١١:٠٠ – ١٢:٣٠

تطور البنية الأساسية لمؤسسات التعليم الهندسى الخاصة لتوفير متطلبات التخصصات الهندسية الحديثة فى الوطن العربى

رئيس الجلســـة:
الأستاذ الدكتور/ عباس الحفناوى – مصر

مقرر الجلســـة:
الأستاذ الدكتور/ مجدى قاسم – مصر

١١:٠٠ – ١١:١٥

البحث الأول:

٢٤١ أ.د. محمد كمال بديوى – جامعة القاهرة – مصر
أ.د. سمير إبراهيم شاهين – جامعة القاهرة – مصر

١١:١٥ – ١١:٣٠

البحث الثانى: متطلبات الممارسة المهنية للمهندس لسوق العمل ودور الجودة فى مؤسسات التعليم الهندسى العالى الحكومى والخاص
٢٤٢ أ.د. مصطفى شعبان – جامعة عين شمس – مصر

١١:٣٠ – ١١:٤٥

البحث الثالث: التعليم الهندسى الخاص – التجربة الأردنية
٢٤٣ د./ مفضى محمد المومنى – جامعة البلقاء التطبيقية – الأردن

١١:٤٥ – ١٢:٠٠

البحث الرابع: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى التعليم الهندسى تجربة هندسة الفيوم والآفاق المستقبلية
٢٤٤ أ.د. مصطفى محسن رضوان – جامعة الفيوم – مصر

١٢:٠٠ – ١٢:١٥

البحث الخامس: التعليم الهندسى الخاص وانعكاساته فى الأردن
٢٤٥ على بدران – الجامعة الأردنية – الأردن
أ.د. أحمد نصيرات – جامعة الإسراء – الأردن

استراحـــــــة ١٢:٣٠ – ١٣:٠٠

الجلســـة الخامسة ١٣:٠٠ – ١٤:٣٠

إسهام مؤسسات التعليم الهندسى الخاصة فى البحوث العلمية والتطبيقات التكنولوجية المرتبطة باحتياجات القطاعات الإنتاجية والخدمية فى الوطن العربى

رئيس الجلســـة: الأستاذ الدكتور/ جلال سعيد – مصر

مقرر الجلســـة: الأستاذ الدكتور/ عمر عبد العزيز– مصر

١٣:٠٠ – ١٣:١٥

البحث الأول: المردود التقنى والاجتماعى للتعليم الهندسى الخاص فى مصر

٢٥١ أ.د. محمد عبد السلام عاشــور– جامعـــة أســـيوط – مصر

١٣:١٥ – ١٣:٣٠

البحث الثانى:التحول فى العلاقة بين الجامعة والصناعة والحكومة وأثر ذلك على التعليم الهندسى

٢٥٢ أ.د. مجدى قاســم – جامعة قناة السويس – مصر
أ.د. فاروق إسماعيل – جامعـــة القاهرة – مصر
أ.د. فاروق عبد القادر – جامعة قناة السويس – مصر

١٣:٣٠– ١٣:٤٥

البحث الثالث: إلقاء الضوء على السياسة والنظم التعليمية المصرية بين الماضى والحاضر والمستقبل

٢٥٣ أ.د. سعيد الرفاعى – الأكاديمية الحديثة للهندسة والتكنولوجيا – مصر

١٣:٤٥– ١٤:٠٠

البحث الرابع: المعهد التكنولوجى العالى بالعاشر من رمضان – تجربة رائدة للتعليم الخاص

٢٥٤ أ.د. مصطفى ثابت – أ.د. محمد عثمان – أ.د. محمد صادق
المعهد التكنولوجى العالى بالعاشر من رمضان – مصر

١٤:٠٠ – ١٤:١٥

البحث الخامس: تعليم الهندسة المعمارية من الجامعة إلى المجتمع

٢٥٥ م. بروفسور/ هنرى عيد – كلية الفنون الجميلة والفنون التطبيقية – لبنان

١٤:١٥ – ١٤:٣٠

البحث السادس: التعليم الهندسى العربى ... وتحديات الألفية الثالثة

٢٥٦ د. عبد المقصود حجو – الهيئة القومية للأنفاق – وزارة النقل – مصر

غـــــــــذاء ١٤:٣٠ – ١٥:٣٠

الجلسة الختامية ١٥:٣٠ – ١٧:٠٠

كلمات الختام

الأستاذ الدكتور/ فاروق إسماعيل – رئيس اللجنة التحضرية
الأستاذ الدكتور/ حسين الخياط – رئيس لجنة التعليم الهندسى الاتحادية
السيد المهندس / صلاح الحاذق – رئيس اتحاد المهندسين العرب

التوصيات

الأستاذ الدكتور/ مراد عبد القادر – جامعة عين شمس

التكريم

السلام الجمهورى

البحوث وأوراق العمل والدراسات

ملاحظات حول التعليم الهندسي في البلاد العربية – نظرة مستقبلية

دكتور إبراهيم بدران
كلية الهندسة-جامعة فيلادلفيا –الأردن
e-mail: i.badran@philadelphia.edu.jo

١-ملخص:

إن التعريف الأكثر شيوعا للهندسة هو: " إن الهندسة هي تطبيق المبادئ العلمية بغرض التحويل الأمثل للموارد الطبيعية إلي إنشاءات وآلات ومنتجات و أساليب ونظم لفائدة الإنسان." إلا أن منظمة ألـ Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) قد عدلت هذا التعريف بان أضافت عبارة " بهدف الحصول علي احتياجات مطلوبة أو أهداف محددة Desired) (Needs or Stated Objectives" بدلا من فائدة الإنسان، وعلي هذا فإن برامج التعليم الهندسي يجب أن تبنى لا لغايات تعليميّة عامّة وإنما لتحقيق مخرجات محددة وأساسية. و هو مايقترب من مطالب الـ ABET الأحد عشرة. وعليه فان الهندسة شديدة الالتصاق بأنظمة الإنتاج والتشغيل والتكنولوجيا والمفردات الحضارية للمجتمع الوطني والدولي بل هي وليدتها ومحرّكتها. ومن هنا فان التعليم الهندسي لا يمكن أن يشكل " حالة أكاديمية" مستقلة كما هي الفلسفة والآداب أو حتى الجيولوجيا والجغرافيا. وهذا يعني أن المساقات والخطط ينبغي أن تقوم على متطلبات المخرجات (Outcomes- Based)، وعلى متطلبات سوق الإنتاج الهندسي في إطاره المهني والإنتاجي والحضاري.

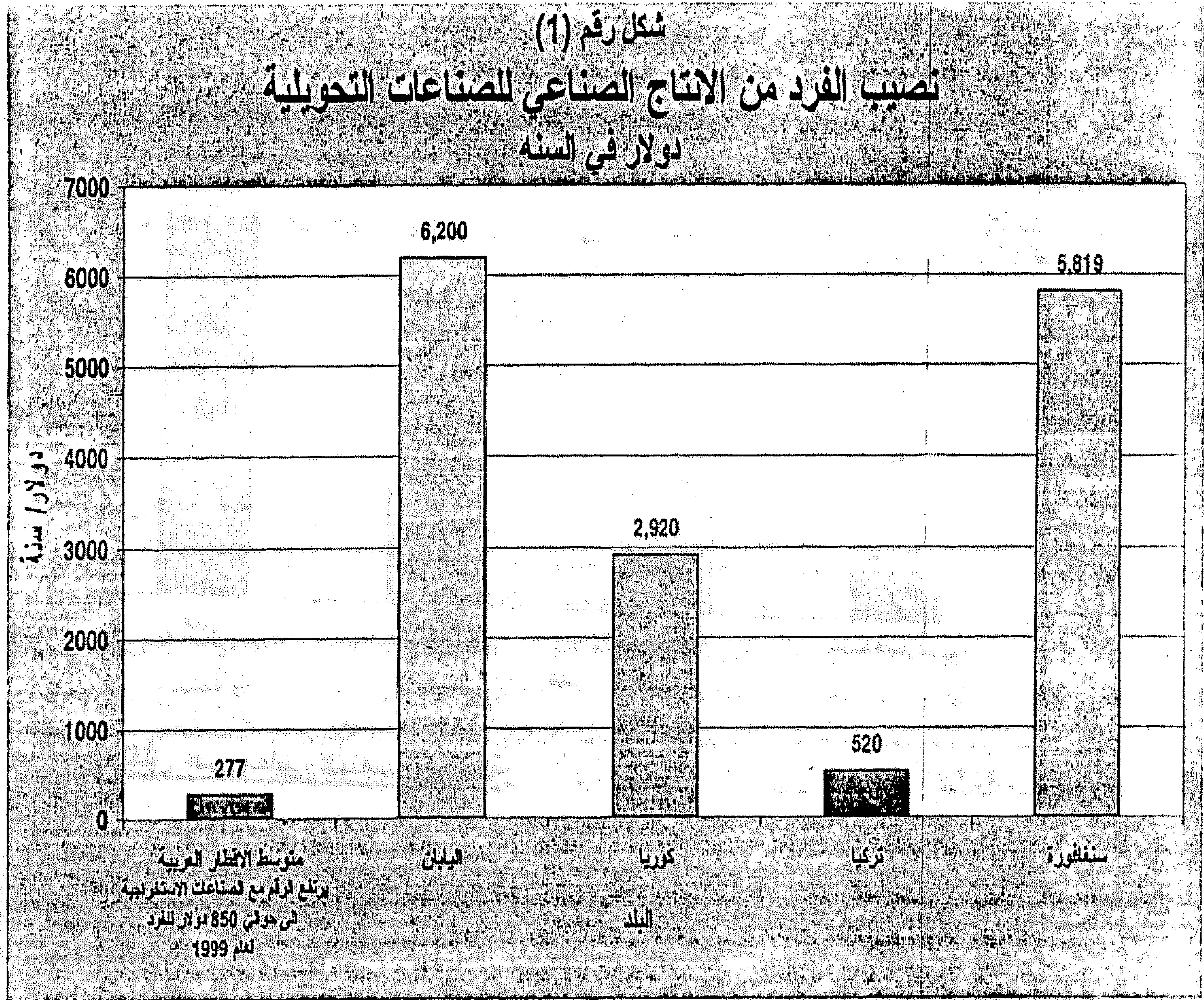
وبدراسة حالة التعليم العالي في الوطن العربي فانه يبرز كواحد من المشكلات الأساسية التي يواجهها العالم العربي في طريقه نحو النهوض والتقدم. وإذا كان التعليم العالي في عمومياته قد اتجه نحو الكم وليس النوع فان اتجاهه هذا يصبح مسألة بالغة الخطورة في التخصصات التطبيقية كالطب والصيدلة والهندسة.
في هذه الورقة سنعرض لبعض الملاحظات الخاصة ببرامج التعليم الهندسي في البلاد العربية من منظور تحقيق أهداف محددة وبغرض علاج المخرجات من التعليم الهندسي. و هنا يستطيع التعليم الهندسي في الجامعات الخاصة أن يلعب دورا جديدا بعيدا عن التقليد الأكاديمي الذي استقر في الجامعات الرسمية لعشرات السنين والذي اثبت عصيانه على التطوير والتحديث السريع. هذه الملاحظات هي:
- تشخيص لوضع الهندسة والمهندسين
- الاتفاق علي معايير الهندسة الناجعة
- التعرف علي مهام المهندسين
- عدم التوافق النسبي بين تركيز إعداد المهندسين و إنتاجيتهم
- دور كليّات الهندسة في إعداد المهندس
- متطلبات الهرم المعرفي الهندسي و المهني.

وعلي ضوء ذلك وبناءا علي تجربتنا في كلية الهندسة بجامعة فيلادلفيا فانه تم إعداد خطة هيكلية تتضمن عددا من المساقات الأساسية لتحقيق نوعيّة المخرجات (Outcomes) كهدف, كما نقترح إنشاء " المجلس الهندسي المشترك" ويضم ممثلين عن:
- كلية الهندسة
- ممثلين عن قطاع الإنتاج
- نقابة المهندسين
- وزارة التعليم العالي

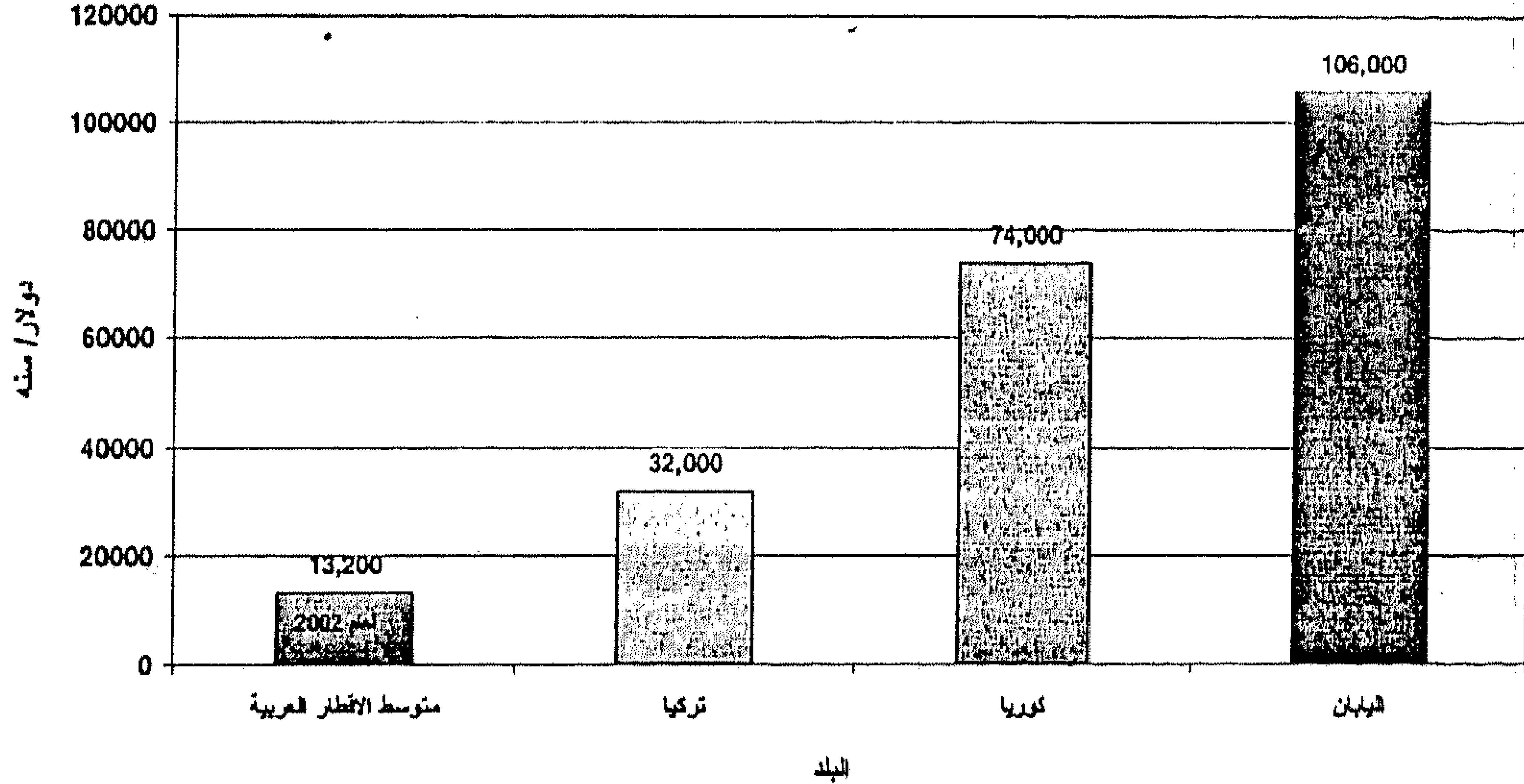
- الجمعيات الهندسية
- و يتولى المجلس وضع السياسات والتوجيهات التي من شأنها أن تحافظ على التشبيك والترابط وتطوير المهنة بما يتلاءم مع متطلبات السوق.

٢-تشخيص لوضع الهندسة والمهندسين:

إن الاقتصاديات الحديثة هي بالضرورة الاقتصاديات الصناعية وليس هناك من دولة متقدمة يزيد دخل الفرد فيها عن (٥) آلاف دولار سنويا إلا إذا كانت قد تحولت إلى دولة صناعية. وحين تصل إلى (١٠) آلاف دولار سنويا كما هو الحال الآن في كوريا نجد أن التحول الاقتصادي في التصنيع يكون قد قطع شوطاً كبيراً. وبالنظر إلى شكل رقم ١ نجد أن متوسط نصيب الفرد من الصناعات التحويلية في الأقطار العربية هو في حدود (٢٧٧) دولار للفرد مقابل (٥٢٠) دولار في تركيا و(٥٨١٩) دولارا في سنغافورة و (٦٢٠٠) دولار في اليابان. و بالنظر إلى شكل رقم ٢ نجد إن الإنتاجية للعامل الصناعي في الأقطار العربية في حدود (١٣,٢) ألف دولار لعام ٢٠٠٢ هذا في حين أنها في تركيا (٣٢) ألف دولار وفي كوريا الجنوبية (٧٤) ألف دولار وفي اليابان (١٠٦) ألف دولار لعام ٢٠٠٣.
وهذه الأرقام تعكس بصورة غير مباشرة ضآلة الإنتاج الصناعي في المنطقة العربية وبالتالي تعكس:-
أولاً: ضآلة تأثير المهندسين في الإنتاج الصناعي
ثانياً: ضآلة انخراط المهندسين في الصناعة


شكل رقم (1)
نصيب الفرد من الانتاج الصناعي للصناعات التحويلية
دولار في السنه
دولار/ سنة
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
6,200
5,819
2,920
520
277
متوسط الاقطار العربية
يرتفع الرقم مع الصناعات الاستخراجية
الى حوالي 850 دولار للفرد
لعام 1999
اليابان
كوريا
تركيا
سنغافورة
البلد

شكل رقم (2)
الانتاجية للعامل الصناعي
دولار للعامل في السنه



٣-الاتفاق على معايير الهندسة الناجعة:

انه من المهم أن نناقش معا معايير الهندسة الناجعة بحيث نتساءل كما يجب أن يتساءل كل عميد لكلية هندسة وكل مدير لمصنع وكل نقيب للمهندسين السؤال الرئيسي : متي تكون حالة المهنة الهندسية ناجعة و ناجحة وماهي معايير ومقاييس النجاح الهندسي بالنسبة للمجتمع؟

إذا استثنينا الهندسية المعمارية باعتبارها تحمل طبيعة خاصة فان معايير الهندسة الناجعة تتمثل أساساً فيما يلي:

- حجم الإنتاج الصناعي
- إنتاجية العامل في الصناعة
- براءات الاختراع
- الإبداع والتجديد في المنتجات
- الإبداع والتجديد في الأنظمة والشبكات
- لتصاميم المتقدمة للمنتجات المفردة أو المركبة أو للأنظمة المعقدّة
- التغيير والتطوير المستمر في التصاميم
- التغيير والتطوير المتواصل في التكنولوجيات
- حل المشكلات الهندسية المعقدّة على المستوى المؤسسي والوطني
- تصميم و تنفيذ المنشآت الهندسية الضخمة -الاستشارات والدراسات الهندسية المتقدمة-ضآلة المنتجات والخدمات الهندسية المستوردة.

ونحن إذا طبقنا هذه المعايير على " الهندسة الوطنية" والهندسة العربية" نجد أن هناك تفاوت كبير من بلد إلى آخر. ولعل مصر تأتي في المقدمة ودول أخرى مثل الأردن وتونس ولبنان في مكانة متوسطة ودول أخرى مثل اليمن والسودان تأتي في المكانة الثالثة. أما دول

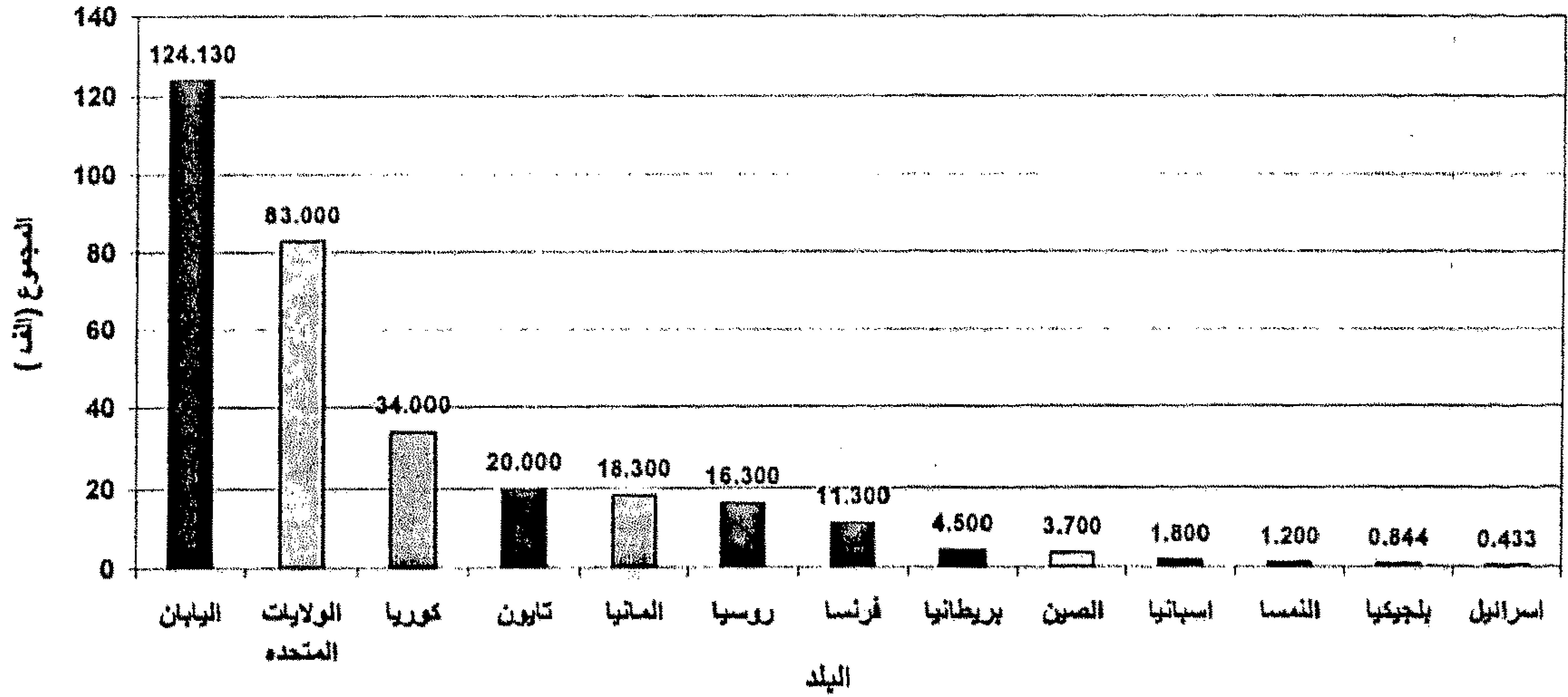
الخليج والجزيرة العربية فعلى الرغم من وجود مشاريع ضخمة ومتقدمة إلا أن مشاركات المهندسين الوطنيين محدودة تماماً.
ويبين شكل رقم (١) وشكل رقم (٢) الأرقام المقارنة في الإنتاج الصناعي والإنتاجية الصناعية.
أما براءات الاختراع (شكل رقم ٣ و ٤) فهي غاية في التواضع في المنطقة العربية ولا تتعدى سنوياً (١) اختراع لكل مليون من السكان مقابل (٩٠٠) اختراع لكل مليون من السكان في اليابان وتايوان و(٧٧٠) في كوريا [٥]. أما المعايير الأخرى فإنها ليست أحسن حالاً من المعايير السابقة.
إن هذا لا ينفي بطبيعة الحال مساهمة مهنة الهندسة في تحقيق شيء من هذه المعايير وخاصة في الهندسة المعمارية والإنشائية وفي الفروع الأخرى بدرجات متواضعة، بينما يتركز الأداء الهندسي إلى حد كبير في الصيانة و التشغيل. ولكن السؤال يبقى قائما وعلى النحو التالي هل هناك تميز هندسي عربي أو وطني وفق هذه المعايير على المستوى الدولي؟ نكاد نقول أن ذلك محدود ويصعب أن يؤخذ كحالة عامة.
صحيح أن حالة الهندسة في كثير من الأقطار العربية تغطي متطلبات التشغيل والصيانة إلى حد كبير وتغطي احتياجات المشاريع والمنشآت الصغيرة والمتوسطة إلى حد ما وبتواضع و لكن هذا اقل بكثير مما يتوقع المجتمع من المهندس و مما تتطلبه عمليات التحول الصناعي. وقد استمر هذا الوضع لعشرات من السنين.

٤- التعرف على مهام المهندسين و ما هي تقسيمات المهندسين من حيث المهام و الأداء

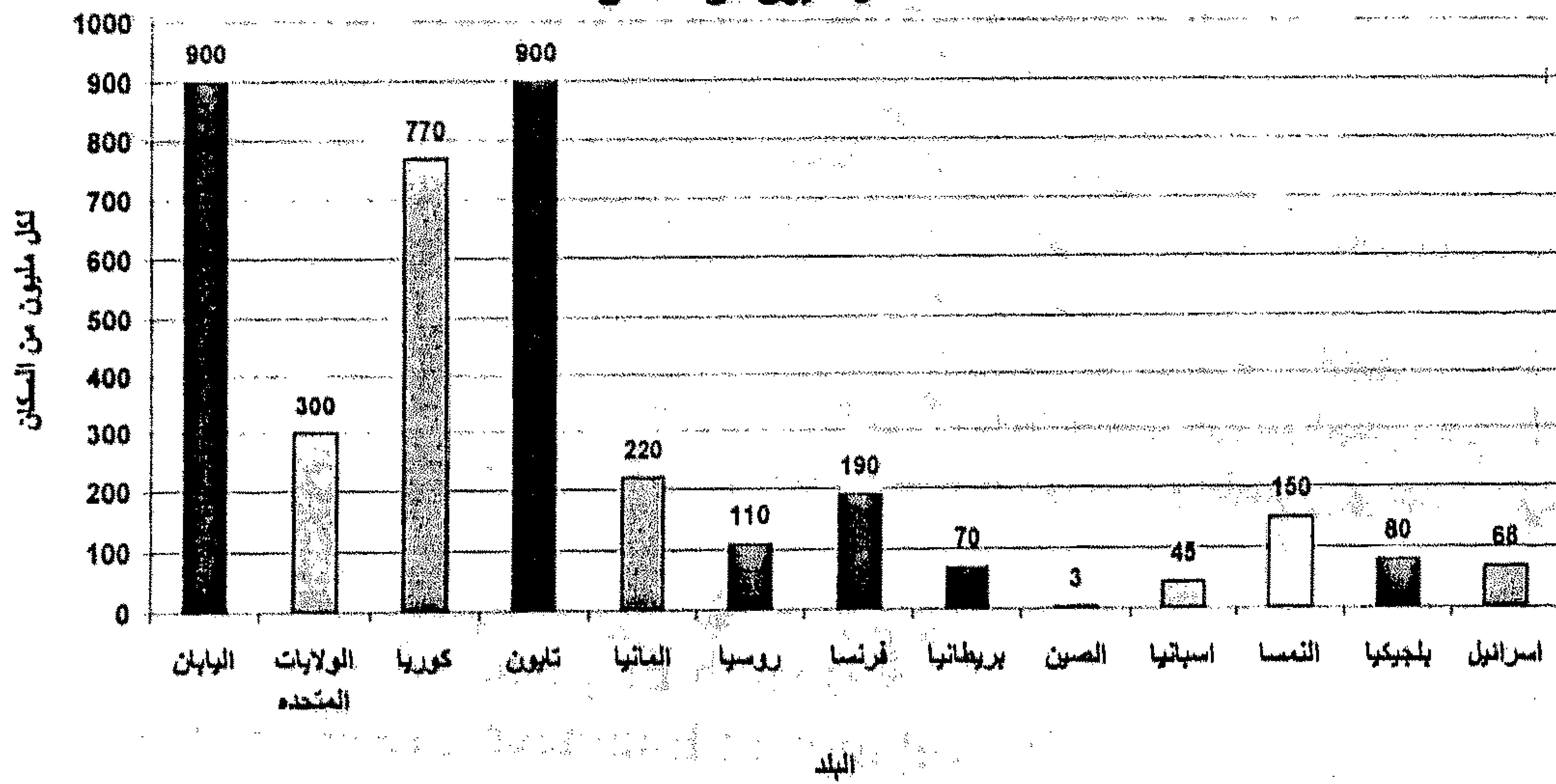
إنّ إعداد المهندسين من خلال الخطط الدراسيّة لا ينبغي أن يتبع نموذجا واحدا فمهام المهندسين وأدوارهم في ذات التخصّص مختلفة ومتباينة وهذا يعني أنّ التنوع في الأعداد الهندسي في ذات التخصص مطلوب بل و شرط ضروري للتقدم حتى يتحقق التكامل المهني كما إن الخطة الدراسية يجب إن توضع بتعاون قوى و متكافئ بين الأكاديميين ورجال الصناعة لتفي مطالب الصناعة (Outcome Basis) وبهذا يكون تناول الخطط وبناؤها منطلقا من الخارج اى السوق والمهام إلي الداخل إي الكلية والجامعة ولعل هذا يتمشى إلي حد كبير مع *أدبيات الـ ABET*.
و يمكن تقسيم المهندسين من حيث المهام والأداء إلى ١٢ فئة ينبغي أن يتواجدوا في نفس التخصّص حتى يكتسب التخصّص القوّة والديناميكيّة باتجاه الإبداع والتطور و على النحو التالي [٦]:-

١. مهندس البحث Research Engineer .
٢. مهندس التطوير Development Engineer.
٣. مهندس التصميم Design Engineer .
٤. مهندس الإنتاج Production Engineer
٥. مهندس الفحص والاختبار Testing Engineer
٦. مهندس الإنشاءات Construction Engineer
٧. مهندس التشغيل Operation Engineer
٨. مهندس الصيانة Maintenance Engineer

شكل رقم (3)
مجموع عدد براءات الاختراع التي منحت للمقيمين في البلاد



شكل رقم (4)
مجموع عدد براءات الاختراع التي منحت للمقيمين في البلاد
العدد لكل مليون من السكان



٩. مهندس مبيعات Sales Engineer
١٠. مهندس إدارة Manger Engineer
١١. مهندس استشاري Consulting Engineers
١٢. مهندس تدريس Teaching Engineer

ونحن إذا تأملنا معايير الهندسة الناجعة وقرأناها في عين الوقت مع المهام والوظائف التي يتوقع أن يقوم بها المهندس نكون قد اقتربنا أكثر فأكثر من التعرّف على متطلبات "التأهيل الهندسي ". وحتى يتحول التعليم الهندسي إلى " مهنة" profession قادرة على النمو بذاتها واكتسابها عزماً Momentum يؤثر في الإنتاج وبالتالي يقوم بدوره في تحفيز الاقتصاد والمهنة ذاتها فان المهندس بحاجة إلى اكتساب مجموعة من المهارات من شأنها أن تساعده على التمكن من مهنته. وهذه المهارات من تجربتنا كما جاءت في أدبيات (ABET)(٤) [٧] هي على النحو التالي:-

١)القدرة على وضع المعرفة knowledge بالرياضيات والعلوم في التطبيقات والأعمال الهندسية العملية.
٢) القدرة على تصميم التجارب والقيام بها وتقييم نتائجها
٣)القدرة على تصميم منتج أو نظام system أو سيرورة Process تستجيب إلى احتياج معين أو لحل مشكلة معينة.
٤)القدرة على العمل مع فريق متعدد التخصصات
٥)القدرة على تحديد وصياغة وحل المشكلات الهندسية
٦)تفهم عميق للمسؤولية المهنية والأخلاقية للهندسة
٧)القدرة على التواصل مع الآخرين بكفاءة وفاعلية
٨)التعليم العريض القاعدة اللازم لتفهّم تأثير الحلول الهندسية في الإطار الاجتماعي العام.
٩)الاعتراف بالحاجة إلى التعلمّ مدى الحياة والقدرة على الانخراط في هذا التعلم.
١٠) المعرفة بالمشكلات المعاصرة
١١) القدرة على استخدام الأساليب والمهارات والتكنولوجيات والأدوات الهندسية الحديثة اللازمة للممارسة الهندسية.

- إنه بسبب غياب هذه المهارات لدى المهندسين الخرّيجين تضائل إلى درجة كبيرة دورهم في تغيير أنماط الإنتاج و في تطوير المجتمع باحتياجاته الهندسيّة الصغيرة جدًا مثل مضخة المياه في القرية والضخمة مثل المشاريع الكبرى.

و بربط مهام المهندس مع معايير الـABET يمكن الاقتراب من الإجابة علي السؤال المتكرر <u>ما هي الهندسة؟</u>

هناك هندسة (Engineering) بمفهوم المهنة والقدرة على الإنتاج وهناك علوم هندسية (Engineering Sciences)) وبعض الجامعات الأمريكية تعطي درجات بكالوريوس في العلوم الهندسية، وأخرى وهي الأعم في الهندسة.

- الهندسة هي تركيب من العلم والفن والخيال والاقتصاد.
- الهندسة هي تكامل العلوم لتصميم سيرورة أو منتج أو نظام معين.
- الهندسة هي توظيف العلوم الطبيعية لتصميم منتج أو نظام يحقق غاية محددة في الاستعمال بأكثر الطرق اقتصادية.

و هكذا يمكن القول أن احد تعريفات المهندس انه "*هو الذي يستطيع أن يستخدم العلوم الطبيعية والتكنولوجيات المتاحة والمهارات والخيال والإبداع لتطوير منتج معين قابل للتصنيع بأقل كلفة ممكنة وبأفضل صورة ممكنة* ."
وفي غياب ذلك فإن الجسم الأكبر من المهندسين يكون غائبا. فالتشغيل والصيانة قد يقوم بها الفني.

٥- إشكالية عدم التوافق النسبي بين تركيز إعداد المهندسين في العالم العربي وبين إنتاجيتهم

بمعني انه بالرغم من الارتفاع النسبي لتركيز المهندسين في العالم العربي كنسبة مئوية بين السكان إلا إن ذلك لا يقابله ارتفاع في أعداد المشاريع الكبرى التي يتولاها مهندسون محليون وكذلك الحال في براءات الاختراع والإنجازات الهندسية التي تحل مشكلات المجتمع حيث انه بالنظر إلي شكل رقم ٥ نجد انه :-

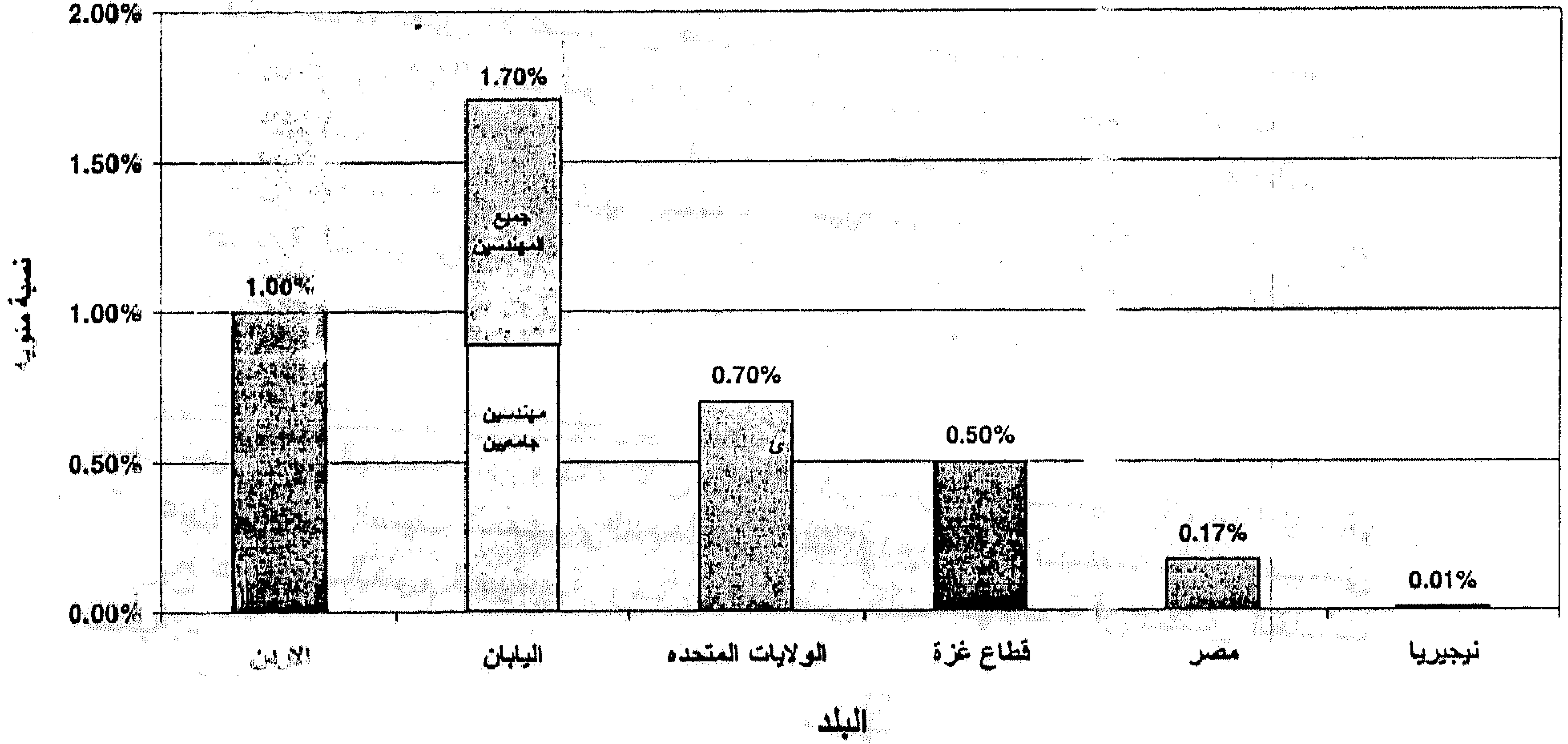
يبلغ *تركيز المهندسين* في الولايات المتحدة (٠,٧%) من السكان
وفي مصر (٠,٢٥%) من السكان
وفي الأردن (١%) من السكان
وفي اليابان (٠,٨٦%) من السكان
و ١,٧% باعتبار الفنيّين الغير جامعيين من المهندسين

ومع هذا فعدد براءات الاختراع لدينا في الأردن قليلة وفي الأقطار العربية نادرة، وعدد المشاريع الكبرى محدودة جداً وتطوير المشاريع والتكنولوجيات القائمة تكاد لا تذكر، وتصميم منتجات جديدة غير معروفة كذلك غائب. هذا على الرغم من أن التعليم الهندسي في مصر بدأ قبل مئة سنة وفي الأردن قبل أربعين سنة وبدأ تخرج المهندسين الأردنيين منذ (٦٠) سنة. وهذا الوضع يشابه وضع الكثير من الأقطار العربية.

شكل رقم (5)

تركيز المهندسين في عدد من البلدان

نسبة مئوية من السكان



<u>السؤال لماذا ذلك ؟</u>

هناك عشرات الأسباب تكمن وراء هذه الظاهرة ويمكن إجمال الأهم منها على النحو التالي:

- نوعية الطالب
- نوعية الأساتذة
- المختبرات والمشاغل
- طريقة التعليم
- ثقافة المجتمع
- الفجوة بين الصناعة وبين الجامعة
- الفجوة بين الحكومة وبين الجامعة
- الكتاب الجامعي
- لغة التدريس
- مصادر التعلم للمهنة
- المؤسسات المنظمة للمهنة
- الإنفاق على البحث والتطوير التكنولوجي
- الخطط الدراسية

- فلسفة التعليم والهدف منه
- الهرم المعرفي لطالب الهندسة

فإذا أخذنا بعين الاعتبار أن طالب الهندسة هو عادة الأعلى في تحصيله الثانوي (٨٠%) فما فوق فان الأسباب الأخرى أي غير التقليدية وغير الأكاديمية تلعب دوراً أكثر أهمية. وإذا أخذنا بعين الاعتبار أن الخطط الدراسية تشابه إلى حد كبير خططاً دراسية موجودة في جامعات عالمية فان ***طريقة التعليم وفلسفة التعليم والاقتراب منه في إطار المرحلة الحضارية وسوق الإنتاج تلعب بدون شك دوراً في تفسير ما يجري.***

٦- دور كلية الهندسة في إعداد المهندس

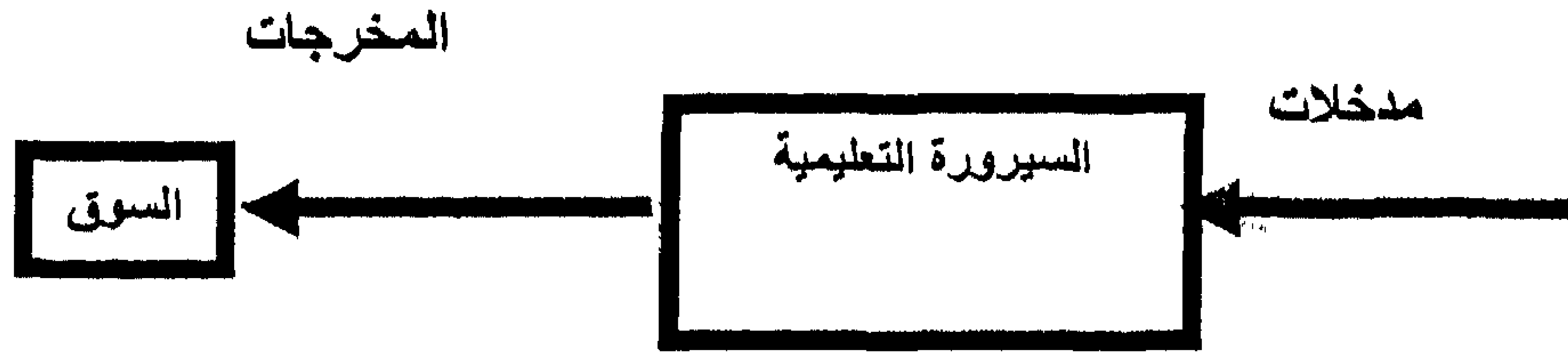
يتمثل دور كلية الهندسة إذن وبناء على ما تقدم في تخريج مهندسين (Engineers) متنوعين ليكملوا الطيف المهني والمهماتي، وليس دور كلية الهندسة بشكل أساسي تخريج علماء بالعلوم الهندسية. ومن هنا فعلى كلية الهندسة أن تحقق الغايات التالية:-

- تمكين الطالب من العلوم الطبيعية اللازمة لتخصصه كمهندس ولتخصصه في مجال معين.
- تمكين الطالب من الأساسيات والمهارات التي تتطلبها مهنة الهندسة.
- تعريض الطالب للمفردات والأنظمة والاختبارات والأبحاث الهندسية.
- تحوير تفكير الطالب وعقليته من العلمي المجرد إلى العقلية الهندسية القادرة على توليد فكر هندسي يحقق للهندسة غاياتها في تصميم المنتجات وإنتاجها.
- تعريض الطالب للتكنولوجيات التي أصبحت جزء من منظومة الهندسة والمعرفة
- بناء الهرم المعرفي المهني للمهندس
- تأهيل الطالب للانخراط في الصناعة بكل تفاصيلها العملية التطبيقية والاقتصادية في أقصر فترة زمنية ممكنة.
- تأهيل الطالب للتعامل مع الفنيين الذين يشكلون الجزء المكمل لمنظومة القوى البشرية في العمل الهندسي وفي الصناعة.
- تأهيل الطالب للبحث والتطوير التكنولوجي لحل المشكلات الهندسية أو تطوير الفكر الهندسي أو المنظومات الهندسية.
- تأهيل الطالب لان يكون ريادياً Entrepreneur أو ريادياً هندسياً Technopreneur.

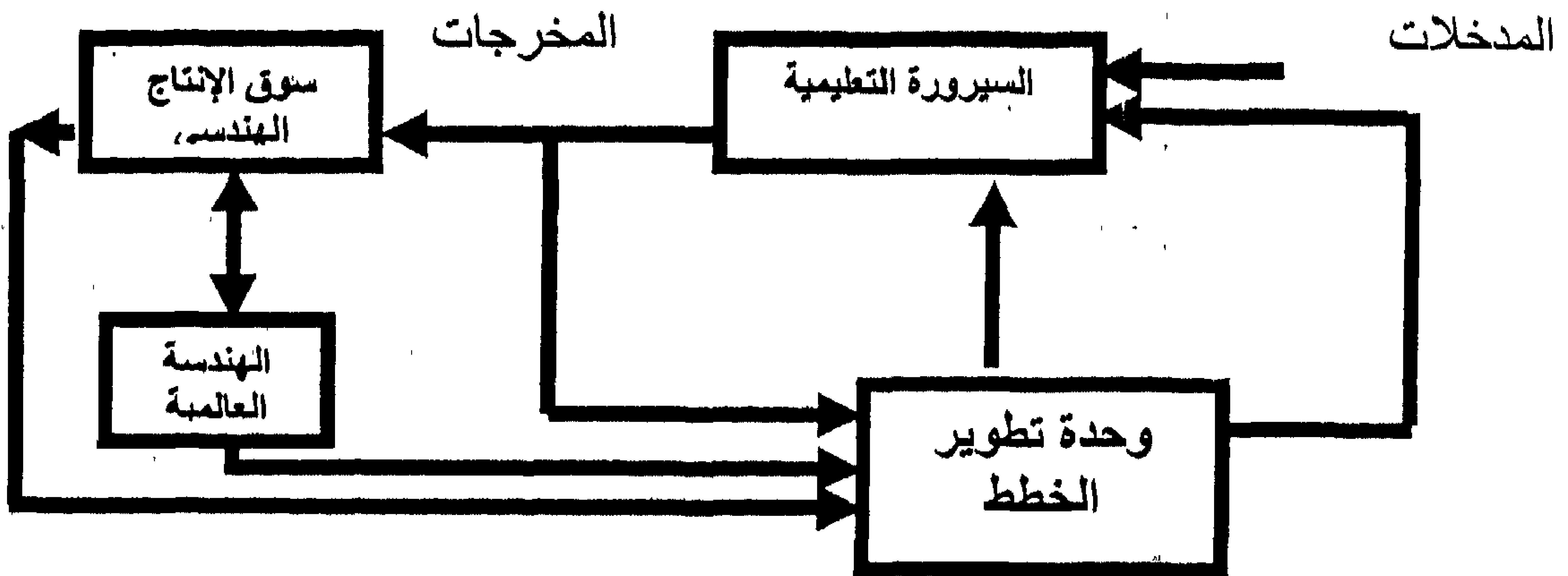
ومن هنا فان التعليم الهندسي وكما ذكرنا سابقاً لا يمكن أن يشكل " حالة أكاديمية" مستقلة كما هي الفلسفة والآداب أو حتى الجيولوجيا والجغرافيا. وهذا يعني أن المساقات والخطط ينبغي أن تقوم على متطلبات المخرجات (Outcomes- Based). وعلى متطلبات سوق الإنتاج الهندسي. وهذا يستدعي أن يخرج نظام التعليم من نظام الحلقة المفتوحة

(Open- Loop system) شكل رقم ٦ إلى نظام الحلقة المغلقة (Closed- Loop system) حيث يقوم نظام الحلقة المغلقة على وجود التغذية المرتدة شكل رقم ٧ ·(feedback) للتأكد من صحة عمل النظام ومن التعرف على المدخلات الإضافية للمجتمع.

شكل رقم ٦ : نظام الحلقة المفتوحة



شكل رقم ٧: نظام الحلقة المغلقة



التعرف على إما المدخلات وهي الطلبة فلا خلاف بأن مخرجات التعليم الهندسي تعتمد اعتماداً واضحاً على نوعية هذه المدخلات. وهذا يعني أن التعليم الهندسي لا ينبغي أن ينظر إليه بانفصال عن التعليم الأساسي. والمطلوب في هذا المجال:

١. التعرّف على نقاط الضعف في التعليم الأساسي والتي من شأنها أن تؤثر في نتائج التعليم الهندسي وينسحب ذلك على التخصصات المهنية الأخرى .
ومثل هذه النقاط يمكن أن تتراوح من ضعف الاهتمام بالقراءة إلى غياب مهارة الكتابة العلمية إلى أساليب الحفظ والتلقين ومروراً بالقابلية المهنية وانتهاء بالفصل ما بين المعلومة وبين المجتمع ومفرداته الحضارية.
٢. وضع برامج استدراكية يأخذها الطالب قبل التحاقه بالتعليم الهندسي تغطي بعض جوانب الضعف في المهارات الأساسية. يشمل ذلك الحاسوب واللغات والكتابة والتفكير النقدي والإبداع والابتكار.
٣. الدفع باتجاه تحسين التعليم الأساسي على شتى المستويات وإنشاء حلقات تغذية مرتدة بين التعليم الأساسي والتعليم الجامعي.

٧-الهرم المعرفي الهندسي والمهني :

إن معايير الهندسة الناجعة والمهام المختلفة التي يتوقع أن تقوم بها فئات المهندسين بغض النظر عن تخصصهم تتطلب حتى يمكن الوصول إليها وتحقيقها بنوعية عالية وإبداع وتميز تتطلب أن يكون: **هناك بناء لهرم معرفي هندسي مهني واضح المعالم والطبقات وعلى ضوء التعرف على طبقات الهرم ومكوناته يتم وضع الخطط والبرامج التي على التعليم الهندسي أن يطورها.**

ولان الهندسة كما ذكرنا في وقت سابق شديدة الالتصاق بسوق الإنتاج والهندسة العالمية فان طبقات الهرم قد تتسع في بلدان وتضيق في بلدان أخرى بسبب البيئة الحضارية المختلفة أو تختلف من مرحلة حضارية إلى أخرى في نفس المجتمع.

فاليابان خلال فترة نهوضها الرئيسية منذ الخمسينات وحتى الثمانينات كان التركيز الكلي لديها على الجوانب العملية والتطبيقية لدرجة أن المهندسين اليابانيين والذين يبلغ تعدادهم عام ٢٠٠٣ ما يقارب من (٢,٢) مليون مهندس نجد أن نصفهم لم يكونوا خريجي كليات هندسية جامعية.

ومن جهة أخرى فان البيئة التكنولوجية والهندسية الفقيرة في المنطقة العربية من حيث الصناعات والمشاريع والمتاحف والكتب والمنشورات الهندسية كل ذلك يتطلب تعويضاً مكثفاً قد يختلف عن ما يحتاجه الطالب في الولايات المتحدة الأمريكية.

ويتألف الهرم المعرفي الهندسي المهني من طبقات أساسية وعلى النحو التالي وبالترتيب من القاعدة إلى القمة(شكل ٨):

١- العقلية الهندسية: Engineering Mentality

وهذه ينبغي تطويرها خلال فترة التعليم الهندسي حتى يتحول الطالب من طالب يفهم العلوم بشكل مجرد إلى مهني يفكر من خلال الرؤية المهنية للهندسة بكل ما فيها من أرقام وتطبيقات وتوظيف المعلومة للإنتاج أو التطوير أو تحسين الأداء..الخ.

٢- الثقافة الهندسية المهنية: Professional Engineering Culture

٣- أساسيات الهندسة Engineering Fundamentals

٤- المهارات الهندسية Engineering Skills

٥- أساليب التكامل في المنتجات Integration Techniques

٦- تحديد وحل المشكلات Identification and Problem Solving

٧- استيعاب التخصص Comprehension Of Specialization

٨- تركيز متطلبات الفئة Concentration Of Professional Group Requirement.

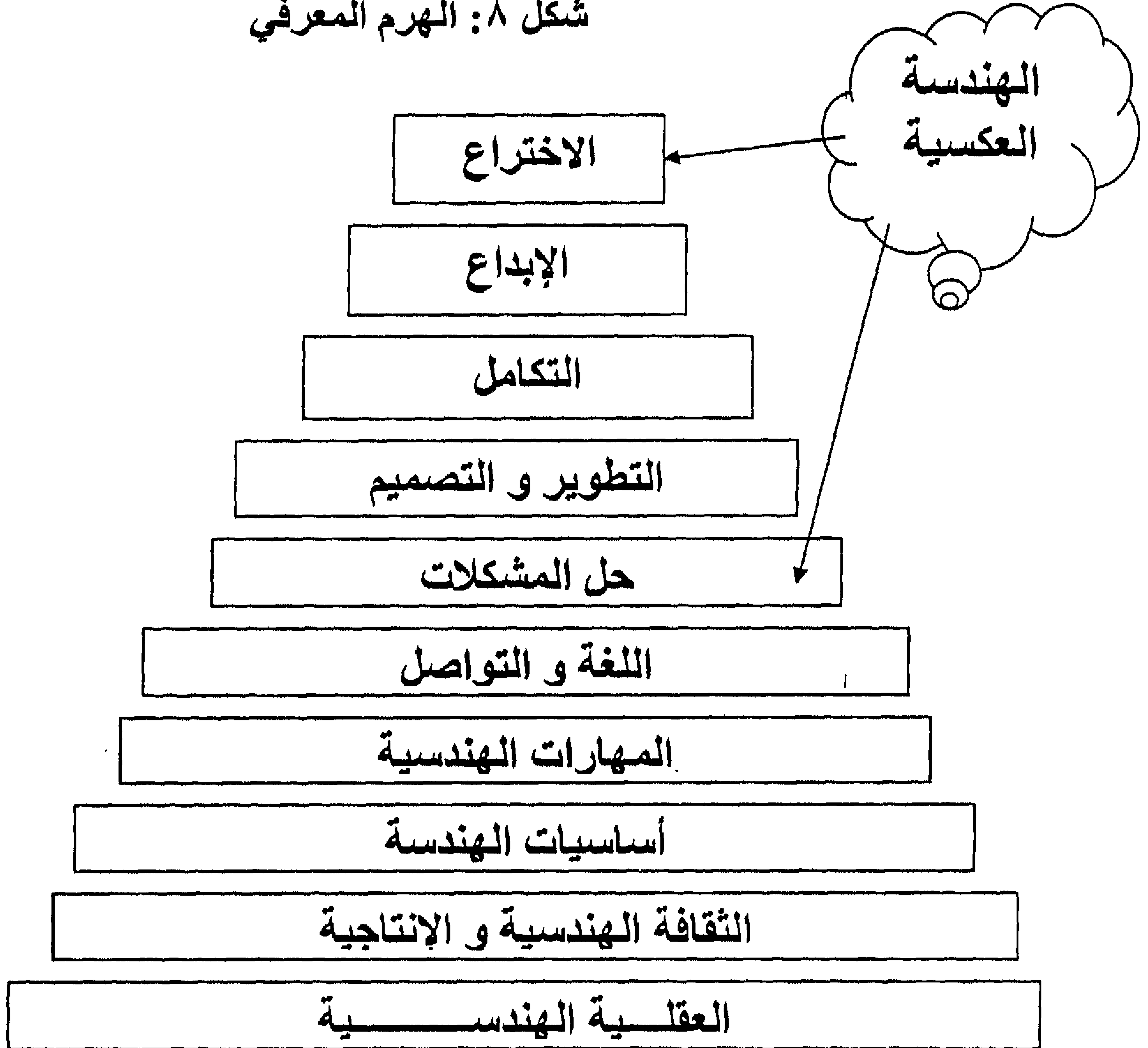
- التصميم أو البحث أو التطوير ....الخ

٩- التطوير والإبداع Development & Innovation

١٠- الابتكار والاختراع Creation & Invention

- وبطبيعة الحال فان مثل هذا الهرم يمثل الهيكل الرئيسي للمعرفة المهنية وتخضع طبقاته للتحوير والتطوير حسب المتغيرات المختلفة.

شكل ٨: الهرم المعرفي



٨- ملامح خطة هيكلية لدراسة الهندسة:

من خلال ما تقدم وعلى ضوء تجربتنا في كلية الهندسة بجامعة فيلادلفيا فان ملامح خطة هيكلية لدراسة الهندسة يمكن اقتراحها لتتضمن عدداً من المساقات الأساسية وفي الإطار التالي:

- أساسيات الهندسة
- رياضيات (١) و(٢)
- حاسوب
- رسم هندسي
- مشاغل (١) و(٢)
- الهندسة العكسية
- مختبرات
- مشروع (١) (٢) (٣) (٤)
- مشروع (٥) تخرج
- التفكير الإبداعي والنقدي
- مهارات الاتصال
- لغة إنكليزية خاصة للمهندسين Special English For Engineers
- لغة عربية خاصة للمهندسين
- تاريخ الهندسة و التكنولوجيا (عام)
- تاريخ هندسة التخصص
- الفنون والمهارات ذات العلاقة
- تصميم (١), (٢)
- تصنيع المنتجات
- تدريب (١) و(٢)
- ***المساقات الاعتيادية للتخصص***

٩- الخلاصة التوصيات:

مما سبق يمكن أن نصل إلي الخلاصة و التوصيات الآتية:

ا- الخلاصة:

- على الرغم من الزيادة الكبيرة في أعداد المهندسين والتوسع في كليات الهندسة إلا أن تأثير الكتلة الكبيرة من المهندسين على زيادة الإنتاج الصناعي والتكنولوجي والانتقال إلى مرحلة متقدمة في النمو الاقتصادي كانت محدودة في أغلب الأحيان.
- لا يزال هناك اعتما دية كبيرة على الهندسة الخارجية وخاصة في المشاريع الكبرى وفي حلول المشكلات الهندسية وفي تطور المنتجات والتصاميم وفي الاستشارات للمشاريع المعقدة.
- إن التعليم في أغلب الأقطار العربية نما إلى حد كبير منفصلاً عن متطلبات سوق الإنتاج من تصميم وتطوير وتصنيع ومبيعات وبحث هندسي وبالتالي عن سوق العمل بما تتطلبه المؤسسات الحديثة الأمر الذي لم يتمكن معه المهندسون المهنيون من التأثير في تطوير القطاعات كالصناعة والزراعة والري والمياه والطاقة ....الخ
- أن التعليم الهندسي نما في أغلب الأقطار العربية أسيراً للأكاديميا سواء من حيث هيئة التدريس التي لم تمارس الهندسة - فكيف يدرّس الهندسة من لم

يمارس الهندسة؟ - أو من حيث التركيز على الجوانب النظرية دون التطبيقية أو عدم مرونة الخطط الدراسية لتستجيب إلى متطلبات سوق الإنتاج أو من حيث ضآلة المشاريع التي يعمل فيها الطالب إثناء دراسته وقصر فترة التدريب.

- لقد ساعد نظام الساعات المعتمدة وفي ظل ضعف الإرشاد الأكاديمي على تسرع الطالب والكلية والجامعة والمجتمع في عملية إنهاء الدراسة ولم تميز التشريعات والتعليمات الجامعية بين العبء الأقصى الذي يمكن أن يأخذه الطالب أو الأستاذ في كلية الهندسة وبين العبء الأقصى لكل منهما في كليات أخرى. مما لا يعطي الفرصة للطالب كي يهضم ويتمثل متطلبات التحول إلى مهندس.
- لقد أدى ضعف الإرشاد الأكاديمي واختيار الطالب أسرع المسالك للتخرج إلى اختلال الهرم المعرفي بسبب عدم تطوير حزم إرشادية تلزمه بأن يتحرك من خلالها حتى يتمكن من بناء معارفه الهندسية وفق بناء منطقي ومهني متماسك.
- ولان الخطط الدراسية قد تم تطويرها من منظور أكاديمي وليس مهني أو عملي تطبيقي فقد تم إهمال التركيز على تكوين العقلية الهندسية واكتساب الثقافة الهندسية المهنية وكذلك تم إغفال تمكين الطالب من المهارات الهندسية التي تمثل الأدوات الرئيسية للعمل الهندسي.
- لقد وقع التعليم الهندسي في منزلق (القولبة) والنمذجة الجامدة بسبب النقل والتقليد وحرم الكليات من أن تكون متنوعة واختلافها مدخلا ليكون تنوعها مدخل لتكامل طيف الفئات الهندسية المختلفة.
- إن إخضاع التعليم الهندسي لنظرية توطين العلوم في الكليات المتخصصة التي يطالب بها بعض الاكاديمين وكأن الهدف ليس المخرج النهائي أي إنتاج مهندس مهني متميّز وإنما الهدف هو العملية الداخلية أي وضع : الفيزياء والرياضيات في كلية العلوم وضع اللغة في كلية الآداب وهكذا.. كل ذلك من شأنه إن يفقد الطالب الصلة بين المادة النظرية البحتة التي يتعلمها وبين التطبيق المهني الذي ينبغي أن يتقنه كمهندس.
- إن استمرار التشريعات في ما يخص التعيين والترقية قائمة لتكون على الجانب الأكاديمي والأبحاث النظرية في معظمها لغايات الترقية وإهمال التطوير الهندسي والتكنولوجي كبديل عن البحث العلمي النظري بالنسبة للكليات الهندسية والذي لا يشكل بالضرورة إضافة إلى المعرفة العلمية الأصلية قد حول كليات الهندسة إلى كليات للعلوم الهندسية بالدرجة الأولى فغابت الهندسة.

ب:التوصيات:

وعلى هذا فانه من الممكن إيراد التوصيات التالية:

١- تكوين وحدة " تطوير الخطة الدراسية" في كلية الهندسة حيث تضم

- أساتذة من الكلية
- مهندسون ممارسون من خارج الكلية
- ممثلون عن قطاع الإنتاج

٢- تغيير فلسفة التعليم في كليات الهندسة ليصبح المرتكز الرئيسي فيها :"تخريج مهندسين مهنيين قادرين على الاندماج في الجسم الهندسي في سوق الإنتاج في أقصر وقت ممكن".
٣- إدخال المواد التي من شأنها تكوين العقلية والثقافة الهندسية وتشمل:
i. تاريخ الهندسة والتكنولوجيان
ii. الهندسة العكسية
iii. تطوير المنتجات والأنظمة
iv. تصميم المنتجات والأنظمة
v. المهارات الهندسية
vi. الإبداع والتفكير النقدي
٤- تحوير المواد غير الهندسية التي يدرسها الطالب من فيزياء ورياضيات لتكون
- رياضيات هندسية
- فيزياء للمهندسين
- الإنكليزية للمهندسين
- العربية للمهندسين
- الحضارة الإنسانية للمهندسين
٥- إدخال المواد التي من شأنها تعزيز صلة المهندس بالإنتاج وتفهم دوره كمنشيء للصناعة والتصنيع وتشمل.
- الريادية Entrepreneurship
- الريادية الهندسية Technopreneurship
- اقتصاديات الهندسة
- إدارة المشاريع
٦- زيادة التشبيك بين المؤسسات المهنية كالنقابات والجمعيات وبين كليات الهندسة.
٧- اعتبار الخبرة العملية للأساتذة خارج الاكاديميا خبرة كاملة لغايات الترقية بدلاً من اعتبارها بنصف القيمة.
٨- إلزام أعضاء هيئة التدريس بأن تكون سنة التفرغ العلمي مخصصة إما للبحث أو التطوير الهندسي في جامعة أخرى أو في مصنع أو في أي مؤسسة بحاجة إلى حلول هندسية متقدمة.
٩- إنشاء " المجلس الهندسي المشترك" ويضم ممثلين عن
- كلية الهندسة
- نقابة المهندسين
- وزارة التعليم العالي
- الجمعيات الهندسية
- ممثلين عن قطاع الإنتاج

يتولى المجلس وضع السياسات والتوجيهات التي من شأنها أن تحافظ على التشبيك والترابط وتطوير المهنة بما يتلاءم مع متطلبات السوق.

- إعطاء التطوير التكنولوجي مكانته الأساسية في عمادات البحث العلمي بحيث يعتبر أي مشروع للتطوير الهندسي أو التكنولوجي مؤهلاً للدعم والتقدير وبذلك يكتمل مفهوم البحث والتطوير

Scientific Research & Technological Development

- تعديل متطلبات الترقية الأكاديمية ليصبح التطوير الهندسي والتكنولوجي سواء في التصميم أو بناء المشاريع أو حل المشكلات أو إنتاج المنتجات كافياً للترقية ومعادلا للأوراق النظرية التي يتم نشرها ونادرا ما يستفاد منها محلياً
- إنشاء رتبة أستاذ ممارس يعادل رتبة أستاذ كامل Full Professor لذوي الخبرة الهندسية والصناعية والإداريّة والعملية الطويلة والمنوعة والغنية بالانتاجات المتعددة من تأليف وتصميم وبناء مشاريع وخلافه.

١٠ - المصادر

(١) هياشي تاكيشي، التحديث الياباني من نقل التكنولوجيا الى الاعتماد على النفس , كتاب العرب واليابان، منتدى الفكر العربي – عمان١٩٩٢

(٢) جامعة الدول العربية وآخرون ,التقرير الاقتصادي العربي الموحد ٢٠٠٣

(٣) المصدر السابق

(٤) The Eeconomist, World in Figures ٢٠٠٥

(٥) المصدر السابق

(٦) M.T Holtzapple & W.D.Reece Foundation of Engineering, 2nd Edit, Mc Grow Hill, U.S.A., 2003

(7) American Board For Engineering and Technology

التعليم الهندسي في مصر

أ.د. / فاروق اسماعيل أحمد – جامعة القاهرة – مصر
أ.د. / عمر حنفي عبد الله – جامعة حلوان – مصر

ملخص

تقدم الورقة حصرا شاملا لمؤسسات التعليم الهندسي بكليات الهندسة بالجامعات الحكومية والجامعات الخاصة وكذلك المعاهد العليا الهندسية والتكنولوجية الحكومية والخاصة بمصر. كما يتم استعراض السمات العامة والسمات الخاصة لكل نوع من التعليم الهندسي والحكومى و الخاص وفلسفة إنشاء الجامعات الخاصة بمصر. وتتناول الورقة عرضاً موجزاً لتشكيل ومهام المجلس الأعلى للجامعات واللجان النوعية التابعة له فيما يخص التعليم الجامعى وعلى الأخص لجنة قطاع الدراسات الهندسية ولجنة قطاع كليات التعليم الصناعى ولجنة قطاع المعاهد العليا الصناعية التابعة لوزارة التعليم العالى ودور هذه اللجان في متابعة وتطوير نظم الدراسات وبرامج ومناهج التعليم الهندسي والصناعى والتقنى وتشير الورقة بإيجاز إلى واقع الدراسات العليا الهندسية. وتختتم ببعض التوصيات العامة.

١. نبذة تاريخية

بدأ التعليم الهندسي في مصر في عام ١٨١٦ – عندما انشأ محمد على باشا والى مصر مدرسة المهندس خانه في صحن القلعة لتوفير الفنيين لتصنيع وصيانة المعدات العسكرية. وانتقلت هذه المدرسة بين عدد من المواقع داخل مدينة القاهرة إلى أن استقرت في موقعها الحالي بمدينة الجيزة عام ١٩٠٥ باسم مدرسة الهندسة العليا قبل نشأة الجامعة المصرية. وفي عام ١٩٠٨ تأسست الجامعة الاهلية واحتلت مقرها الحالي بداية من عام ١٩١٤ – ثم اصبحت بعد ذلك الجامعة المصرية عندما صدر مرسوم ملكي بإنشاء الجامعة المصرية الحكومية عام ١٩٢٥، وضمت كلية الهندسة إلى هذه الجامعة الحكومية عام ١٩٣٥ – واصبحت تعرف بعد ذلك بجامعة فؤاد الأول ثم تغير الاسم إلى جامعة القاهرة عقب قيام ثورة يوليو عام ١٩٥٢. وكانت جامعة الاسكندرية (جامعة فاروق الأول) قد تأسست عام ١٩٤٢ ثم تلتها جامعة عين شمس (جامعة إبراهيم باشا) عام ١٩٥٠، وشهدت الفترة منذ عام ١٩٧٢ إلى ١٩٧٦ إنشاء سبع جامعات جديدة تغطي معظم أقاليم مصر واستمرت الدولة في

تحمل مسئولية إنشاء الجامعات في مصر حتي أصبح عددها الآن ١٥ جامعة حكومية بعد صدور القرارات الجمهورية باستقلال ثلاثة فروع اعتباراً من ٢٠٠٥/٨/١ وهي جامعة الفيوم وجامعة بني سويف وكانتا فرعين لجامعة القاهرة والثالثة هي جامعة بنها وكانت فرعاً لجامعة الزقازيق هذا بالإضافي إلى جامعة الأزهر والتى تأسست منذ أكثر من إلف عام وبالتحديد عام ٩٧٢ ميلادية وأيضاً الكلية الفنية العسكرية التى تأسست عام ١٩٦٠.

وعلى الجانب الأخر بدأ نشاط ملحوظ في إنشاء المعاهد العليا التكنولوجية الخاصة في ظل قانون المعاهد الخاصة، وأصبح عددها حاليا يربو على ٩٠ معهدا. ويصل عدد الطلاب المقيدين بالجامعات الخاصة إلى قرابة ٤٠ إلف طالب، بينما يصل عدد الطلاب بالمعاهد العليا الخاصة إلى قرابة ٣٥٠ ألف طالب . واذا ما قورنت هذه الإعداد بإجمالي المقيدين بجميع الجامعات والمعاهد العليا الحكومية والخاصة في مصر (٢,٢٥ مليون طالب وطالبه) نجد أن النسبة المئوية للتعليم الخاص ماتزال منخفضة بسبب التزام الدولة باستيعاب أكبر عدد ممكن من الحاصلين على الثانوية العامة والشهادات المعادلة بالجامعات الحكومية المجانية – والتى ماتزال متفوقة تعليميا على الجامعات الخاصة بسبب توفر الإمكانيات البشرية المتميزة بها بأعداد كافية.

٢. التعليم الهندسي الحكومي

الجدول رقم (١) يبين أسماء الجامعات المصرية الحكومية وتواريخ إنشائها وكليات الهندسة التابعة لكل منها. ويلاحظ أن جميع الجامعات بها كلية هندسة أو أكثر عدا جامعة بني سويف التى استقلت حديثاً فلا يوجد بها كلية للهندسة. ومن الجدول يتضح أنه يوجد بالجامعات المصرية الحكومية ١٩ كلية للهندسة بالإضافة إلى ثلاثة فرع لكليات الهندسة بالإسماعيلية وكفر الشيخ وقنا.

كما يوجد معهدان حكوميان لتخريج المهندسين وهما:

١– المعهد العالي للطاقة بأسوان

٢– المعهد العالي للتكنولوجيا ببنها

ويتبعان وزارة التعليم العالي مباشرة ومدة الدراسة بكل منهما خمس سنوات ودرجات بكالوريوس الهندسة التى تمنح لخرجيها معادلة من قبل المجلس الأعلى للجامعات بنظيرتها التى تمنحها الجامعات المصرية.

جدول (١) كليات الهندسة بالجامعات الحكومية

مسلسل	الجامعة (وتاريخ إنشائها)	كليات الهندسة التابعة لها ومقرها
١	جامعة القاهرة (١٩٠٨)	١) كلية الهندسة – الجيزة ٢) كلية التخطيط العمراني
٢	جامعة الاسكندرية (١٩٤٢)	٣) كلية الهندسة – الاسكندرية
٣	جامعة عين شمس (١٩٥٠)	٤) كلية الهندسة – القاهرة
٤	جامعة أسيوط (١٩٥٧)	٥) كلية الهندسة – أسيوط
٥	جامعة المنصورة (١٩٧٢)	٦) كلية الهندسة – المنصورة
٦	جامعة طنطا (١٩٧٢)	٧) كلية الهندسة – طنطا فرع كلية الهندسة – كفر الشيخ
٧	جامعة الزقازيق (١٩٧٤)	٨) كلية الهندسة – الزقازيق
٨	جامعة حلوان (١٩٧٥)	٩) كلية الهندسة – حلوان ١٠) كلية الهندسة – المطرية
٩	جامعة المنيا (١٩٧٦)	١١) كلية الهندسة – المنيا
١٠	جامعة قناة السويس (١٩٧٦)	١٢) كلية الهندسة – بورسعيد فرع كلية الهندسة – الإسماعيلية ١٣) كلية هندسة البترول والتعدين – السويس
١١	جامعة قناة المنوفية (١٩٧٦)	١٤) كلية الهندسة – شبين الكوم ١٥) كلية الالكترونية – منوف
١٢	جامعة جنوب الوادي (١٩٩٥)	١٦) كلية الهندسية – أسوان
١٣	جامعة الفيوم (٢٠٠٥)	١٧) كلية الهندسية – الفيوم
١٤	جامعة بني سويف (٢٠٠٥)	لا توجد بها كلية هندسية
١٥	جامعة بنها (٢٠٠٥)	١٨) كلية الهندسية – بشبرا – القاهرة
١٦	جامعة الأزهر (٩٧٢)	١٩) كلية الهندسية – القاهرة(١٩٦١) فرع كلية الهندسة – قنا
١٧	الكلية الفنية العسكرية	٢٠) كلية الهندسة (١٩٦٠)

٣. المجلس الأعلى للجامعات الحكومية ولجانه النوعية

تعمل الجامعات المصرية الحكومية فى ظل القانون رقم ٤٩ لعام ١٩٧٢ ولائحته التنفيذية وتكفل الدولة استقلال الجامعات طبقا لهذا القانون حيث أن لكل جامعة شخصية اعتبارية مستقلة وموازنة خاصة و" مجلس الجامعة " وهو اعلي سلطة بالجامعة .

وللجامعات المصرية الحكومية مجلس أعلى يسمى "المجلس الأعلى للجامعات" ويتولى تخطيط السياسات العامة للتعليم والبحث العلمي بالجامعات والتنسيق بينها في مختلف المجالات ووضع قواعد قبول الطلاب وتحديد أعداد المقبولين سنويا. وإقرار نظم ترقيات أعضاء هيئة التدريس بالجامعات ومعادلة الدرجات العلمية كما يضع المجلس النظم التي تؤدي إلى تطوير الأداء الجامعي. ويرأس هذا المجلس وزير التعليم العالي ويتكون أعضاؤه من رؤساء الجامعات الحكومية بالإضافة إلى عدد من الشخصيات العامة من ذوي الخبرة في التعليم الجامعي. أما بالنسبة لجامعة الأزهر فلها إدارة مستقلة لا تتبع المجلس الأعلى للجامعات.

ونظرا لتزايد أعداد الجامعات والكليات فقد تم إنشاء ثلاثة مجالس عليا لمساعدة المجلس الأعلى للجامعات على القيام بمهامه ومسئولياته، وهذه المجالس هى:

١- المجلس الأعلى للدراسات العليا والبحوث .

٢- المجلس الأعلى لشئون التعليم والطلاب .

٣- المجلس الأعلى لخدمة المجتمع وتنمية البيئة .

ويرأس وزير التعليم العالي كل من هذه المجالس ويتكون الأعضاء من نواب رؤساء الجامعات المختصين وترفع قرارات وتوصيات هذه المجالس إلى المجلس الأعلى للجامعات وكما يتبع المجلس الأعلى للجامعات عدد من اللجان النوعية المتخصصة على النحو التالي:

١- لجان قطاعات التعليم الجامعى، وتضم ١٧ لجنة قطاع تختص كل منها بنوعية محددة من التعليم ومنها لجنة قطاع الدراسات الهندسية المسئولة عن تنسيق وتنظيم شئون التعليم الهندسي بالجامعات المصرية.

٢- لجنة معادلة الدرجات العلمية، (بكالوريوس - ماجستير - دكتوراه) وتتولى مسئولية معادلة الدرجات العلمية الممنوحة من الجامعات الأجنبية والجامعات والمعاهد العليا المصرية الخاصة بالدرجات المناظرة بالجامعات المصرية.

٣- اللجان العلمية الدائمة، وتضم أكثر من خمسة آلاف أستاذ جامعي في حوالي ١٣٠ لجنة في التخصصات الدقيقة المختلفة لتقييم أعمال أعضاء هيئة التدريس المتقدمين للترقية أو للتعيين فى وظائف الأكاديمية بالجامعات (أستاذ مساعد - أستاذ).

٤- لجنة العلاقات الثقافية، وتتولى مسئولية التخطيط والتنسيق بين الجامعات المصرية والأجنبية في مجالات العلاقات الثقافية والبحوث العلمية وتضم هذه اللجنة نواب رؤساء الجامعات للدراسات العليا والبحوث.

٥- الصندوق الثقافي للرعاية الاجتماعية للطلاب، ويرأس مجلس إدارة هذا الصندوق وزير التعليم العالى ويضم ٩ أعضاء ويختص المجلس برسم السياسة العامة للرعاية الاجتماعية لطلاب الجامعات.

٤. لجنة قطاع الدراسات الهندسية

تتكون هذه اللجنة من رؤساء الجامعات المهندسين ونواب رؤساء الجامعات المهندسين وعمداء كليات الهندسة الحكومية وعدد من الشخصيات المهتمة بالتعليم الهندسي مثل نقيب المهندسين وبعض رؤساء الهيئات الهندسية. وتتولى هذه اللجنة وضع السياسات العامة لبرامج الدراسات الهندسية بكليات الهندسة وكل ما يتعلق بها على مستوى مرحلة البكالوريوس ومراحل الدراسات العليا (دبلوم - ماجستير - دكتوراه).

وتقوم اللجنة على وجه الخصوص بما يلي:

- وضع خطط التعليم الهندسي بكليات الهندسة والعمل على تطوير النظم والبرامج والمناهج الدراسية وذلك للمرحلة الجامعية الاولي ومراحل الدراسات العليا.
- النظر في لوائح الدراسة بكليات الهندسة واعتمادها تمهيدا لصدور قرارات المجلس الأعلى للجامعات لتطبيقها.
- تحديد أعداد الطلاب المقبولين سنويا بكليات الهندسة.
- تشكيل لجان الممتحنين الثلاثية لتقريب مستوى الامتحانات بكليات الهندسة، والاطمئنان على جودة التعليم وحسن تأهيل المهندسين من خريجي هذه الكليات.

وقامت اللجنة في دورتها السابقة (٢٠٠١ - ٢٠٠٤) بتطوير لوائح ١٨ كلية هندسة لمرحلة البكالوريوس وتم اعتماد هذه اللوائح وصدور القرارات الوزارية لها ودخلت مرحلة التطبيق الفعلى فى العام الجامعى ٢٠٠٣/٢٠٠٤ وسبق ذلك قيام اللجنة بتنظيم عدد من ورش

العمل لوضع قواعد معايير ونظم التطوير في إطار مرجعي عام حتى تقوم كل كلية بالاسترشاد به في تطوير اللائحة الخاصة بها حيث حدد الإطار المرجعي القواعد العامة للبرامج الدراسية وأهمها ما يلي:

- تنقسم مرحلة الدراسة إلى عشرة فصول بواقع فصلين لكل عام جامعي ، ولا يوجد فصل صيفى .
- عدد أسابيع الدراسة ١٥ أسبوع لكل فصل دراسى .
- عدد ساعات التدريس والتمرينات النظرية والعملية الأسبوعية بين ٢٨- ٣٠ ساعة شاملة المحاضرات والتمارين والتطبيقات العملية (ورش + معامل)
- درجات المقررات لكل عام دراسي ١٥٠٠ درجة بإجمالي ٧٥٠٠ درجة للسنوات الخمس ومتوسط ٧٥٠ درجة للفصل الدراسي الواحد ،و يخصص لكل ساعة تدريس ٢٥ درجة.
- توزيع ساعات المقررات الدراسية على النحو التقرير التالي :

  فى حدود ٢٠% مقررات علوم أساسية .

  فى حدود ٣٠% مقرارات علوم هندسية أساسية .

  فى حدود ٤٠% مقرارات هندسية تخصصية وتصميم مشروع.

  ١٠% مقرارات إنسانية ولغة انجليزية.

ونظرا لأن الدراسة بالسنة الأولى (الفرقة الإعدادية) تشتمل على مقرارات العلوم الأساسية (الرياضيات – الميكانيكا – الفيزياء – الكيمياء – الرسم الهندسي والإسقاط- هندسة الإنتاج والتكنولوجيا – أسس الحاسبات – اللغة الانجليزية – المدخل للهندسة أو تاريخ الهندسة عند العرب) فقد تم توحيدها على وجه التقريب بجميع كليات الهندسة، مع إعطاء مرونة للكليات فى توزيع الساعات والدرجات وترتيب المقررات .

٥. التعليم الهندسي الخاص في مصر

(٥-١) فلسفة إنشاء الجامعات الخاصة

صدر القانون رقم ١٠١ لسنة ١٩٩٢ بشأن إنشاء الجامعات الخاصة متضمنا بعض الضوابط على النحو التالي:

- الا يكون الغرض الأساسي للجامعة تحقيق الربح مع ضرورة وضع قواعد لاستخدام صافي الفائض الناتج عن نشاط الجامعة طبقا لميزانيتها السنوية وبما يحقق دعم احتياطي الجامعة وتحسين الخدمة التعليمية بها.
- أن تهدف الجامعة الخاصة إلى الإسهام في رفع مستوى التعليم والبحث العلمي، وتوفير التخصصات العلمية الحديثة لأعداد المتخصصين والفنيين والخبراء في شتى المجالات بما يحقق الربط بين أهداف الجامعة واحتياجات المجتمع المتطورة وأداء الخدمات البحثية للغير . وعلى الجامعة الخاصة أن توفر أحدث الأجهزة المتطورة .
- تعتبر الدرجات العلمية والشهادات والدبلومات التى تمنحها الجامعات الخاصة معادلة للدرجات العلمية والشهادات والدبلومات التى تمنحها الجامعات الحكومية المصرية ، وفقا للقواعد والإجراءات المقررة لمعادلة الدرجات العلمية بالمجلس الأعلى للجامعات.

ثم صدر قرار رئيس جمهورية مصر العربية رقم ٢١٩ لسنة ٢٠٠٢ باللائحة التنفيذية لإنشاء الجامعات الخاصة على النحو التالي:

- تشكيل مجلس للجامعات الخاصة برئاسة وزير التعليم العالي يختص بوضع السياسة العامة للتعليم الجامعي الخاص في إطار التخطيط العام للتعليم العالي في الدولة والتنسيق بين الجامعات الخاصة بعضها البعض وبين الجامعات الخاصة والجامعات الحكومية وكذلك الجامعات الأجنبية . ويتولى هذا المجلس متابعة نشاط الجامعات الخاصة وتقييم أدائها وفقا للمعايير المتفق عليها.
- أن تتضمن الجامعة الخاصة كليات وأقسام ومعاهد عليا تخصصية ووحدات بحثية تواكب متطلبات العصر وتنأى عن التخصصات التى توجد بها فائض في خريجيه .

(٥-٢)الجامعات والأكاديميات الخاصة

بجانب التعليم الجامعي الحكومي المجاني ونظرا لتزايد الإقبال على التعليم فلقد رأت الدولة فتح روافد أخرى للتعليم الجامعي من خلال الجامعات والمعاهد العليا الخاصة . ففي عام ١٩٩٦ صدرت قرارات جمهورية بإنشاء أربع جامعات خاصة بالإضافة إلى الجامعة الأمريكية بالقاهرة التى أنشأت عام ١٩١٩ وجامعة سنجور المنشأة عام ١٩٨٩ وتم حديثاً أنشأ ٥ جامعات أخرى ليصبح عدد الجامعات الخاصة ١١ جامعة يوجد في معظمها كليات للهندسة .

وبذلك يصبح أجمالي عدد الجامعات في مصر ٢٧ جامعة منها ١٦ جامعة حكومية و١١ جامعة خاصة. هذا بالإضافة إلى وجود ثلاث أكاديميات للتعليم الخاص. جدول ٢ يبين أسماء الجامعات والأكاديميات الخاصة وكليات الهندسة بها.

جدول (٢) كليات الهندسة بالجامعات الخاصة

م	الجامعة (وتاريخ إنشائها)	كليات الهندسة التابعة لها ومقرها
١	الجامعة الأميركية بالقاهرة (١٩١٩)	كلية العلوم الهندسية – القاهرة
٢	الجامعة الدولية الفرنسية للتنمية الإفريقية – جامعة سنجور– (١٩٨٩)	مقرها الاسكندرية ولا توجد بها كلية الهندسة
٣	جامعة أكتوبر للعلوم الحديثة والآداب (١٩٩٦)	كلية الهندسة – مدينة ٦ أكتوبر
٤	جامعة السادس من أكتوبر(١٩٩٦)	كلية الهندسة – مدينة ٦ أكتوبر
٥	جامعة مصر الدولية (١٩٩٦)	كلية الهندسة – الكيلو ٢٧ طريق مصر الإسماعيلية الصحراوى
٦	جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا (١٩٩٦)	كلية الهندسة – مدينة ٦ أكتوبر
٧	الجامعة الفرنسية بمصر (٢٠٠٣)	كلية الهندسة – مدينة الشروق
٨	الجامعة الألمانية (٢٠٠٤)	كلية هندسة تكنولوجيا المعلومات – القاهرة الجديدة كلية الهندسة وتكنولوجيا الإعلام – القاهرة الجديدة كلية الهندسة وعلوم المواد – القاهرة الجديدة
٩	جامعة الأهرام الكندية (٢٠٠٥)	لا توجد بها حاليا كلية هندسة
١٠	الجامعة البريطانية بمصر (٢٠٠٥)	كلية الهندسة – مدينة الشروق
١١	أكاديمية الفنون المصرية (١٩٥٩)	لا توجد بها كلية الهندسة

١٢	الاكادمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري (١٩٧٢)	كلية الهندسة – الاسكندرية كلية الهندسة – القاهرة
١٣	أكاديمية السادرات للعلوم الإدارية (١٩٨١)	لا توجد بها كلية الهندسة

ويتضح من الجدول أنه يوجد بهذه الجامعات ١٢ كلية هندسة ليصبح العدد الإجمالي لكليات الهندسة بمصر ٣١ كلية وثلاث فروع لكليات الهندسة. منها ١٢ كلية بالجامعات الخاصة والباقي كليات بالجامعات الحكومية. وبالرغم من أن إجمالي أعداد الطلاب المقبولين بهذه الكليات الخاصة لا يتعدى عدد الطلاب المقبولين بكلية واحدة من كليات الهندسة الحكومية، فأن هذه الكليات الخاصة تفتح مسارا إضافيا جديدا للطلاب الراغبين في دراسة الهندسة.

(٥-٣) المعاهد الهندسية الخاصة :

جدول رقم ٣ يبين أسماء وتواريخ إنشاء المعاهد الهندسية الخاصة التى تقوم بتخريج المهندسين بدرجة البكالوريوس حيث تم معادلة معظم هذه الشهادات بنظيراتها الممنوحة من كليات الهندسة بالجامعات المصرية. وجميع هذه المعاهد تخضع لإشراف وزارة التعليم العالي من خلال "لجنة قطاع المعاهد العليا الصناعية" بالمجلس الأعلى للجامعات. وتتكون هذه اللجنة من رئيس ومقرر وعدد من نواب رؤساء الجامعات المهندسين وبعض عمداء كليات الهندسة والمعاهد الهندسية الحكومية وممثلين عن وزارة التعليم العالي وبعض الشخصيات العامة من المهتمين بالتعليم الهندسي. وتكون هذه اللجنة بالنسبة للمعاهد الهندسية مثل لجنة قطاع الدراسات الهندسية بالنسبة لكليات الهندسة بالجامعات. وتتولى أساسا التنسيق العام ومتابعة مسيرة المعاهد الهندسية والنظر فى الترخيص بإنشاء هذه المعاهد ومراجعة واعتماد اللوائح الخاصة بها والنظر في إنشاء تخصصات أو أقسام جديدة بهذه المعاهد. وتشمل هذه المتابعة عمل زيارات ميدانية للوقوف على حالة هذه المعاهد والتأكد من استيفاء المعايير المطلوبة للتعليم الهندسي. أما بخصوص معادلة الشهادات لهذا المعاهد فتكون عن طريق لجنة قطاع الدراسات الهندسية. وعادة تصدر المعادلة لمدة ثلاث سنوات بعدها يعاد النظر في المعادلة للتأكد من استمرار الوفاء بالمعايير القياسية للتعليم الهندسي.

وبالنسبة للقيد فى نقابة المهندسين لخريجي هذه المعاهد فيشترط أن تكون درجة البكالوريوس معادلة من قبل المجلس الأعلى للجامعات لنظيراتها الممنوحة من كليات الهندسة.

ويشترط لممارسة مهنة المهندس في مصر القيد بنقابة المهندسين. والقيام بممارسة مهنة المهندس دون القيد بالنقابة يعتبر مخالفة يعاقب عليها القانون.

جدول (٣) المعاهد العليا الهندسية الخاصة

م	اسم المعهد (وتاريخ الإنشاء)	المدينة	حالة المعادلة
١	المعهد التكنولوجي العالي (١٩٨٨)	العاشر من رمضان	معادل
٢	فرع المعهد التكنولوجي العالي (١٩٩٦)	السادس من أكتوبر	معادل
٣	المعهد العالي للهندسة المعمارية (١٩٩٣)	السادس من أكتوبر	معادل
٤	المعهد العالي للهندسة (١٩٩٤)	السادس من أكتوبر	معادل
٥	المعهد العالي للهندسة (١٩٩٥)	الشروق	معادل
٦	معهد العبور العالي للهندسة والتكنولوجيا (١٩٩٦)	العبور	معادل
٧	المعهد الاسكندرية العالي للهندسة والتكنولوجيا (١٩٩٧)	إسكندرية	معادل
٨	أكاديمية أخبار اليوم (١٩٩٩)	السادس من أكتوبر	معادل
٩	معهد هندسة وتكنولوجيا الطيران (٢٠٠٠)	الجيزة	معادل
١٠	المعهد العالي للأكاديمية الحديثة للهندسة والتكنولوجيا (٢٠٠٠)	القاهرة	معادل
١١	معهد طيبة العالي للهندسة (١٩٩٩)	القاهرة	معادل
١٢	معهد القاهرة العالي للحاسبات والمعلومات الأقسام الهندسية (١٩٩٧)	القاهرة	لم يعادل بعد
١٣	المعهد العالي للهندسة المدنية والمعمارية ( )	١٥ مايو	لم يعادل بعد
١٤	المعهد الكندي العالي لتكنولوجيا الهندسة والإدارة – الأقسام الهندسية (٢٠٠٤)	القاهرة الجديدة	لم يعادل بعد

(٥-٤)معاهد وكليات هندسية أخرى

١-معهد التبين للدراسات المعدنية (تاريخ الإنشاء ١٩٦٨)

ويتبع وزارة الصناعة ويهدف إلى خدمة الأغراض الصناعية في مصر من خلال الدراسات والبحوث المرتبطة بالصناعة ويمنح الدبلومات والدراجات التالية:

- دبلوم معهد التبين المتخصص (ومدته عام).
- دبلوم الدراسات العليا المعادل للماجستير ويتم فيه دراسة مقررات دراسية وتقديم رسالة علمية.
- درجة الماجستير من المعهد.

٢-المعهد القومي للأتصالات السلكية واللاسلكية (تاريخ الإنشاء ١٩٨٣)

ويتبع وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ويقوم أساسا بتدريب الخرجين من الفنين والمهندسين بالإضافة إلى منح " دبلوم الدراسات العليا " للمهندسين من خرجين الكليات والمعاهد الهندسية تخصصات (الكترونيات – اتصالات – حاسبات)

٣-الكلية الفنية العسكرية

٤-كلية الدفاع الجوي

ويتبعان وزارة الدفاع وتقوم بتخريج المهندسين العسكريين في التخصصات التي تحتاجها القوات المسلحة المصرية ويلتحق بها الطلاب المصريين والعرب والأفارقة.

٦. الدراسات العليا الهندسية

المقصود بالدراسات العليا هنا دبلوم الدراسات العليا ودرجتي الماجستير والدكتوراه في الهندسة وتقوم جميع الجامعات الحكومية المذكورة في الجدول رقم (١) بمنح هذه دبلوم الدراسات العليا ودرجتى الماجستير والدكتوراه في الهندسة في التخصصات المتاحة بكليات الهندسة التابعة له .

كما توجد دراسات عليا للماجستير والدكتوراه في الهندسة بالكلية الفنية العسكرية كذلك توجد دراسات للدبلوم ودرجة الماجستير لكل من المعهد العالي للطاقة بأسوان والمعهد العالي للتكنولوجيا ببنها ومعهد التبين للدراسات المعدنية والمعهد القومي للأتصالات السلكية واللاسلكية وجميع هذه المعاهد الأربعة معاهد حكومية.

أما بالنسبة لكليات الهندسة بالجامعات الخاصة وايضا المعاهد العليا الهندسية فتكاد تكون الدراسات العليا بها منعدمة عدى بعض الدراسات العليا المحدودة بكل من الجامعة الامريكية بالقاهرة والأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري.

هذا بالرغم من أن قرارات إنشاء الجامعات الخاصة وكذلك المعاهد الخاصة قد تتضمن الدراسات العليا. وقد يرجع السبب في عدم وجود الدراسات العليا في هذه المؤسسات التعليمية الخاصة إلى حداثة إنشائها وقلة عدد أعضاء هيئات التدريس بها والتكاليف المرتفعة لإجراء مثل هذه الدراسات والبحوث وتكاليف البنية الأساسية اللازمة لها.

وقد ترتب على ذلك عدم قدرة هذه المؤسسات التعليمية الهندسية في الوقت الحالي من إعداد كوادر أعضاء هيئة التدريس ومازالت تعتمد كليا على استقطاب أعضاء هيئات التدريس من الجامعات الحكومية. أما بالنسبة لمعاوني أعضاء هيئة التدريس بهذه المؤسسات التعليمية الخاصة فيقومون بالدراسات العليا بالجامعات الحكومية حيث الدراسة بها مازالت مجانية. ومن هنا نرفع نداء لتصحيح هذه الأوضاع وضرورة تحمل مؤسسات التعليم الخاص نفقات الدراسات العليا لمنسوبيها من معاونى أعضاء هيئة التدريس ومساعدتهم في الحصول على درجتى الماجستير والدكتوراه سواء من الجامعات المصرية أو إرسالهم في بعثات خارجية.

٧. السمات العامة للجامعات والمعاهد العليا الخاصة

نظرا لأن تجربة الجامعات والمعاهد العليا الخاصة تعتبر حديثة في مصر فسوف نتناول بالدراسة تقويم هذه التجربة على النحو التالي:

- رسالة الجامعة وأهدافها، وتنعكس ابتداء على المدخلات التى ترتبط بطبيعة المجتمع الذى توجد فيه الجامعة وتوقعاته بالنسبة للإنجاز الأكاديمي والسلوك المجتمعى للطلاب ، وإسهام الخرجين في النهوض بالمجتمع.
- الإجراءات التى تتخذها الجامعة الخاصة لتحقيق رسالتها مثل الخطط التعليمية، والمناهج، والأنشطة الطلابية الأخرى، وطرق التدريس، ومؤهلات أعضاء الهيئة التدريسية، وأساليب تقييم الطلاب، ومدى الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات، ونوعية الخدمات التى تقدم للطالب من إرشاد تربوى وأكاديمي ونفسي وراعية صحية، ومدى إسهام المجتمع في أعمال الجامعة وتأهيل الخرجين والعلاقة بين الجامعة والمجتمع وأولياء الأمور.

- مدى نجاح الجامعة الخاصة في إعداد خريج تكامل الشخصية ومزود بالمعارف الحديثة والمهارات الحياتية والروح الايجابية ليكون مواطنا صالحا قادرا على المنافسة عالميا بما لديه من قدرة على التحليل والتقييم والتعبير والعرض والاتصال، بالإضافة إلى إمكانية الابتكار والإبداع والاستخدام الفعال للتكنولوجيا والعمل في فريق متناغم.
- لا تتوفر للجامعات الخاصة منح دائمة أو أوقاف تدر عليها عائدا مستمرا. وتعتبر مصاريف الطلاب بمثابة المورد الرئيسي للتمويل، الأمر الذي قد لا يوفر ضمانات كافية لاستمرار العملية التعليمية في حالة التعثر في سداد الالتزامات المالية.
- تعتمد الجامعات الخاصة على توفير احتياجاتها من أعضاء هيئة التدريس من الجامعات سواء كان الانتداب كل الوقت أو بعض الوقت. بينما يتم تعيين المعيدين والمدرسين المساعدين من خلال الإعلانات في الصحف.
- وجود مرونة لدى الجامعات الخاصة على التغيير والتطوير في التخصصات والبرامج الأكاديمية بعيدا عن المعوقات الروتينية التى تواجه الجامعات الحكومية . وقد بدأت بعض هذه الجامعات بإدخال تخصصات هندسية حديثة مثل هندسة الميكاترونكس والهندسة البيئية وهندسة التشييد والهندسة الإدارية والهندسة الصناعية وغيرها.
- عدم وجود دراسات عليا بالمعنى المفهوم في الجامعات والمعاهد العليا الخاصة رغم تضمين ذلك في قرارات الإنشاء.

٨. الخلاصة

استعرضت الورقة التعليم الهندسي بمصر بكليات الهندسة بالجامعات الحكومية والجامعات الخاصة وايضا المعاهد العليا الهندسية الحكومية والخاصة والمؤسسات الأخرى التى تقوم بالتعليم الهندسي بمصر وتتناول الورقة تحليل السمات العامة والسمات الخاصة لكل نوع من أنواع التعليم الهندسي الحكومي والخاص وفلسفة إنشاء الجامعات الخاصة. كما تناولت الورقة تشكيل ومهام المجلس الأعلى للجامعات والمجالس واللجان التابعة له وأهم اختصاصات كل منها بالنسبة للتعليم الهندسي وعلى الأخص لجنة قطاع الدراسات الهندسية ولجنة قطاع المعاهد العليا الصناعية.

فيما يلى أهم الاستنتاجات والتوصيات:

١- مازال التعليم الحكومي المجانى بكليات الهندسة بالجامعات الحكومية وسيبقى الرافد الأساسي للتعليم الهندسي بمصر ولذا مطلوب الاستمرار في دعمه وتقويته وتحديثه من جهة الدولة.

٢- التعليم الخاص سواء بالجامعات الخاصة أو المعاهد العليا الهندسية الخاصة هو رافد إضافي جديد للتعليم الهندسي بمصر ولكنه مازال يشكل نسبة ضئيلة بالنسبة للتعليم الحكومي ومطلوب الاستمرار في تطويره والتوسع فيه بشرط الإبقاء على خضوعه لأشراف الدولة واستيفائه لكافة متطلبات معايير التعليم الهندسي.

٣- البنية الأساسية للتعليم الهندسي من معامل حديثة وورش ومكتبات وقاعات للمحاضرات والتمارين من أهم عوامل نجاح هذا النوع من التعليم.

٤- مازال التعليم الهندسي الخاص سواء بالجامعات الخاصة أو المعاهد الهندسية الخاصة يعتمد على الجامعات الحكومية في الحصول على متطلباته من أعضاء هيئات التدريس وتأهيل معاونيهم ولا توجد لديه المقومات اللازمة للدراسات العليا والبحوث.

٥- الإسراع في إنشاء هيئة ضمان واعتماد التعليم الهندسي سيكون له الأثر الأكبر على التطوير الدائم للتعليم الهندسي سواء الحكومي أو الخاص وضمان جودة المستوى العلمي للخرجين.

التعليم الهندسي الخاص في لبنان وآفاق تطوره

المهندسة / ندى نعمي
الجامعة اللبنانية - لبنان

ملخص ورقة العمل

تنتشر في لبنان عشر جامعات خاصة تعنى بالتعليم الهندسي الخاص تتركز في بيروت وهي:

الجامعة الأمريكية, جامعة بيروت العربية ,جامعة القديس يوسف ,الجامعة اللبنانية الأمريكية والجامعة الأنطونية وجامعة الأكاديمية اللبنانية للفنون الجميلة وتتوزع الجامعات الباقية في ضواحي العاصمة والشمال وهي : جامعة الكسليك, جامعة سيدة اللويزة,الجامعة الإسلامية, وجامعة البلمند وتجدر الإشارة هنا أن هنالك جامعة رسمية واحدة في لبنان هي الجامعة اللبنانية وتتميز الجامعات اللبنانية بأنماط تعليمية متطورة وبأنظمة تسمح باستقبال الطلاب اللبنانيين والأجانب وخصوصاً العرب, حيث تؤمن لهم السكن الداخلي والعيشة كالجامعة الأمريكية مثلاً, فيما يقطن الطلاب العرب في مساكن مخصصة لهم وتتوزع في الأحياء القريبة من كل جامعة ويملكها أشخاص أو مؤسسات تربوية مستقلة عن الجامعة.

ولما كانت كليات الهندسة قد ازدادت في لبنان, وباتت تضخ على سوق العمل أعداداً كبيرة من الخريجين باختصاصات مختلفة، أصبح من الضروري تعميق البحث والمواصفات والضوابط الأكاديمية التي تحافظ على مستوى الشهادة الهندسية وتحقق الرابط بين الاختصاصات وسوق العمل، ومن هنا تهدف هذه الورقة إلى التسليط على واقع التعليم الهندسي الخاص في لبنان ومقارنته مع التعليم العام وإعطاء بعض الحلول التي من شأنها رفع مستوى التعليم عبر تطوير البرامج التعليمية والإعتماد على معايير ضبط الجودة وتطبيقها ومراقبتها وذلك بمراقبة التراخيص الجديدة وتوجيه الطلاب إلى الاحتياجات الجديدة لسوق العمل المحلية والإقليمية .

فانطلاقا" من هذا الواقع ومن أهمية التعليم الهندسي العالي في الحياة الوطنية فيجب إعادة النظر بالهيكلية التعليمية وإيجاد لجنة لتقييم عمل الجامعات بشكل مستمر وتسليط الضوء على التشريعات الناظمة للتعليم العالي في لبنان ضمن إطار تنظيمي جديد يكفل رفع مستوى التعليم الهندسي بشكل يعزز الخدمات التعليمية ويضمن نوعية وجودة هذا التعليم .

مقدمة

شهد لبنان أربع مراحل في ما يخص التوسع في إنشاء مؤسسات للتعليم الهندسي الخاص حتى وصل عدد كليات الهندسة في الجامعات الخاصة إلى عشرة, وقد إعتمد لبنان ثلاثة نصوص قانونية لتنظيم عمليات الترخيص وهي قانون ١٩٦١ والمرسوم رقم ٩٢٧٤/٩٦ الخاص بالشروط والمواصفات والمعايير المطلوبة للترخيص بإنشاء مؤسسة خاصة للتعليم الهندسي أو إستحداث كلية, ولذلك فإن الحاجة ماسة لعمل تشريعي تنظيمي يصحح ويطور وضع التعليم الهندسي الخاص في جميع النواحي وضمن ذلك تنظيم إسداء الخدمات التربوية, ووضع آليات لضمان النوعية, وإعادة النظر بآليات الإعتراف بالشهادات والمؤهلات المكتسبة.

لمحة عن التطور التاريخي لنشوء التعليم الهندسي العالي الخاص في لبنان :

تعود نشأة التعليم العالي في لبنان إلى أكثر من ١٣٥ سنة عندما تأسست الجامعة الأميركية (١٨٦٦) وفي النصف الأول من القرن العشرين تأسست في بيروت خمس مؤسسات جامعية جديدة هي:

- كلية بيروت الجامعية (١٩٢٤)
- كلية اللاهوت للشرق الأدنى (١٩٣٢)

الأكاديمية اللبنانية للفنون الجميلة (١٩٣٧) وكلية الشرق الأوسط (١٩٣٩) ومدرسة الآداب العليا ومركز الرياضيات التابعين للحكومة الفرنسية.

وفي العام ١٩٥٣ تأسست الجامعة اللبنانية وتميز عقد الستينات بإنشاء جامعة بيروت العربية وجامعة الروح القدس وفي عقد السبعينات أنشئ في دير البلمند معهد القدس يوحنا الدمشقي الجامعي الذي شكل نواة جامعة (البلمند) وشهد عقد الثمانينات ترخيصا" لعدد وافر من

الجامعات (جامعة سيدة اللويزة, جامعة الجنان...) ولكن الفترة الأكثر غزارة بتأسيس الجامعات هي فترة التسعينات (الجامعة الإسلامية، الجامعة الأنطونية,AUST,C&E , لجامعة اللبنانية العالمية، الجامعة العربية المفتوحة....) وقد وصل العدد إلى ثلاثة وعشرون جامعة ومعهد عالي , أما في ما خص تاريخ نشوء كليات الهندسة في هذه الجامعات فهي متغيرة تبعاً لتاريخ نشوء هذه الجامعات وهي كالتالي:

١- الجامعة الأمريكية:

وهي أقدم الجامعات العصرية والأجنبية في العالم العربي تأسست عام ١٨٦٦ على يد البروتستاني دانيال بلس قبل نشوء لبنان الحديث وقبل أن تصبح بيروت عاصمة له.

تأسست كلية الهندسة فبها منذ نشوئها وتضم حالياً الأقسام التالية:

- هندسة مدنية
- هندسة كهربائية
- هندسة معمارية
- هندسة ميكانيكية
- هندسة زراعية
- هندسة بيئية
- هندسة كمبيوتر وإتصالات.

والجامعة مسجلة وفقاً لأحكام ولاية نيويورك ولغة التدريس فيها فهي الإنكليزية وتعتمد الأسلوب الأميريكي بالنسبة للحصص والوحدات وفيها برنامج للماجستير لسنتان في الاختصاصات الهندسية كافةً.

أما شروط الانتساب إلى هذه الكليات فيستند إلى حصول الطالب على معدل عال في إمتحان الدخول إلى الكلية ومقابلة شخصية.

٢ – الجامعة اليسوعية (جامعة القديس يوسف)

أسست في بيروت عام ١٨٧٢ وتأسس معهد الهندسة العالي في١٩٩٦ وتتبع هذه الجامعة الأخوة الكاثوليك ولغة التدريس فيها الفرنسية ويخضع الطلاب فيها إلى إمتحان جدارة للدخول إلى كلية الهندسة, وتشمل الاختصاصات التالية :

– هندسة مدنية
– هندسة الإلكتروميكانيك
– هندسة كهرباء وميكانيك
– هندسة معلوماتية وإتصالات
– هندسة زراعية

وتمنح الكلية شهادة الدبلوم (٥ سنوات) ودراسات عليا معمقة (سنة) ودكتوراه (٣ سنوات).

٣– جامعة بيروت العربية

تأسست عام ١٩٦٦ بواسطة جامعة الإسكندرية المصرية وبالتعاون مع جمعية البر والإحسان وتشمل كلية الهندسة الأقسام التالية:

– هندسة مدنية
– هندسة ميكانيكية
– هندسة كهربائية
* شعبة القوى الكهربائية
* الإتصالات والإلكترونيات
* شعبة المعلوماتية (أصبحت هندسة كمبيوتر منذ العام ٢٠٠١)
– هندسة إدارة وتكنولوجيا (٢٠٠١).

وتمنح الكلية درجة بكالوريوس (٥ سنوات) ولغة التدريس فيها الإنكليزية, أما السنة الأولى فهي عامة لكل الاختصاصات ويبدأ التخصص من السنة الثانية, وتقدم الكلية برنامجاً للحصول على الماجستير والدكتوراه (١٩٩٦).

٤- الجامعة اللبنانية الأمريكية (LAU)

وهي جامعة بروتستانية أميريكية تأسست عام ١٩٢٤ وتنامت حتى أصبحت مدينة جامعية وأنشأت كلية الهندسة فيها عام (١٩٩٦) وتضم الاختصاصات التالية:

- هندسة مدنية
- هندسة معمارية
- هندسة كهربائية
- هندسة كمبيوتر
- هندسة صناعية

لغة التدريس في الكلية هي الإنكليزية ونمط الدراسة وحدات والحضور إلزامي والدبلوم يعادل (١٦٨-١٦٤) وحدة لمختلف الاختصاصات الهندسية بإستثناء الهندسة المعمارية تعادل ١٨٧ وحدة.

٥- جامعة البلمند

جامعة خاصة مرتبطة بالكنيسة الأرثوزكسية وتقع في مدينة الشمال بالقرب من عاصمتها طرابلس تأسست عام ١٩٨٨ وقد أنشأت كلية الهندسة عام ١٩٩٦ وتشمل الأختصاصات التالية:

- هندسة مدنية
- هندسة كهربائية
- هندسة ميكانيك
- هندسة كمبيوتر

لغة التدريس فيها الإنكليزية بجانب العربية والفرنسية أما نمط الدراسة فهو وحدات والحضور إلزامي وتمنح الكلية شهادة البكالوريوس (٣ سنوات) والماجستير(سنتان).

٦- الأكاديمية اللبنانية للفنون الجميلة (ألبا) جامعة البلمند

تأسست عام ١٩٣٧ وبموجب مرسوم صادر بتاريخ ١٩٨٨/٨/٤ أصبحت وحدة من جامعة البلمند.

وتمنح الجامعة دبلوم دراسات عليا في الهندسة المعمارية (سنتان), ولغة التدريس الفرنسية.

٧- جامعة الروح القدس الكسليك

جامعة خاصة أسستها الرهبنة المارونية في منطقة الكسليك القريبة من مدينة جونية شمالي بيروت عام ١٩٥٠ ,وقد وسعت مجال تخصصاتها العلمية في كلية الهندسة لتشمل درجة الدكتوراه وقد أنشئت كلية الهندسة الزراعية عام ١٩٩٦ وكلية هندسة المعلوماتية عام ٢٠٠٠ وتضم قسم هندسة المعلوماتية والإتصالات وتعتمد اللغة الفرنسية بحيث أنها تعطي دبلوم دراسات معمقة(سنة) ودكتوراه (٣ سنوات) في الهندسة المعمارية.

٨- جامعة سيدة اللويزة

جامعة مارونية تتبع الرهبنة المريمية وتعتمد المنهج الأميريكي أسست عام١٩٨٧, وتقع في منطقة الذوق بين بيروت وجونية وقد أنشأت كلية الهندسة فيها عام ١٩٩٦.

وتضم الاختصاصات التالية:

- هندسة مدنية
- هندسة معمارية
- هندسة كهربائية
- هندسة كمبيوتر (وقد أصبح هذا الأختصاص كمبيوتر وإتصالات إبتداءً من العام ١٩٩٩) وتعطي إلكلية درجة دبلوم مهندس (٥ سنوات) ولغة التدريس فيها الإنكليزية.

٩- الجامعة الأنطونية

أسست عام ١٩٩٦ وتقع في منطقة بعبدا القريبة من بيروت وقد أنشأت كلية هندسة المعلومات والإتصالات فيها عام١٩٩٩ وتعطي إجازة في الهندسة (٣ سنوات) وماجستير (سنتان) بعد الإجازة ولغة التدريس فيها الفرنسية والإنكليزية.

١٠- جامعة البقاع (LIU) اللبنانية الدولية

وهي من أحدث الجامعات من حيث التأسيس ٢٠٠١ وتضم كلية الهندسة فيها الاختصاصات التالية:

- هندسة الكهرباء
- هندسة الإلكترونيك
- هندسة الإتصالات
- هندسة الكمبيوتر
- هندسة الميكانيك
- الهندسة الصناعية
- هندسة المساحة

وتعتمد الجامعة نظام الفصول والوحدات الدراسية وفق المنهج المعمول به في الولايات المتحدة ولغة التدريس هي اللغة الإنكليزية وتعطي الجامعة بكالوريوس في الهندسة (١٠٨ وحدة) ثلاث سنوات وماجستير ١٦٠ وحدة خمس سنوات.

هذه بإختصار الجامعات الهندسية الخاصة في لبنان وإذ نجد في المقارنة العامة تشابه الاختصاصات فيها وعدم وجود تخصص ضمن الإختصاص فيها والذي بدوره يؤدي إلى تنامي فرص التطور فيما خص التعليم الهندسي ليتوافق مع حجم وتوسع سوق العمل المحلي والعالمي.

ونشير بأن إذن مزاولة مهنة الهندسة وبالتالي حق الانتساب إلى نقابة المهندسين , لا تعطى للجامعات التي تدرس بالمراسلة وهنالك ملاحظة يجب التركيز عليها بأن لجنة مزاولة مهنة الهندسة لا تعترف إلا بالجامعات التالية:

- الجامعات اللبنانية المرخص لها بتدريس الهندسة
- الجامعات من خارج لبنان المعتمدة بموجب القرار رقم ٧٢٨/م/٢٠٠٢ بتاريخ ٢٠٠٢/٥/٣.

مقارنة بين التعليم الهندسي العام والتعليم الهندسي الخاص

يقترن التعليم الهندسي العام في لبنان بالجامعة اللبنانية كلية الهندسة التي أنشئت عام ١٩٧٤ وقد خرجت حتى الآن ما يقارب ٨٠٠٠ مهندساً من مختلف الاختصاصات حيث أنهم يشكلون ٢٥% من نسبة المهندسين في لبنان ويعتبر مستوى الخريجين جيداً نظراً للإعداد الجيد لهم من حيث المناهج المتطورة والنظم الدراسية والإمتحانات وهذا ما يؤكده الإقبال عليهم في سوق العمل.

أما نظام التدريس في الكلية فهو فصلي سنوي,ولا يوجد أقساط بل رسم سنوي يساوي ٢٤٥ ألف ليرة فقط أما مدة الدراسة لحيازة الدبلوم في الهندسة فهي خمس سنوات , والتخصصات المتوفرة فيها هي: الهندسة المدنية, الكهربائية,الإلكترونيك, الميكانيك وهنالك مخطط لإستجداث برنامج الدكتوراه في الهندسة وتطبيق النظام الدراسي المطبق في أوروبا والذي هو الآن في مرحلة الإعداد لإتمام تطبيق العمل فيه إبتداءً من السنة القادمة.

ويتم تقييم تعلم الطلاب من خلال الإمتحانات الدورية والفصلية والنهائية , في ظل تطبيق نظام الحضور الإلزامي, الذي يتم التحقق منه عبر إحصاء الحضور.

وبعودة سريعة إلى دراسة مقارنة بين الجامعة اللبنانية والجامعات الخاصة التي تدرس الهندسة نجد بأن الأقساط في الجامعات الخاصة عالية نسبياً وطلابها هم من الطبقات الوسطى والميسورة أما نظام التدريس فيها فهو فصلي أو يعتمد على نظام الوحدات والحضور إلزامي ولكن الالتزام يبقى ضعيفاً في بعض الحالات ونجد أن معظم الجامعات الخاصة لديها برنامج للدراسات العليا بحيث أنها في طور الإعداد في الجامعة اللبنانية ولا يوجد في كل الجامعات قاعدة معلومات للتعرف على الأبحاث العلمية التي ينشرها أفراد الهيئة التعليمية, كما لا يوجد سياسة واضحة فيما خص البحث العلمي,بحيث يتم تنمية مهارات الطلاب البحثية من خلال مشاريع التخرج فقط ,كذلك الأمر بالنسبة للمؤتمرات والندوات العليمة والمعارض فالمشاركة ضعيفة في كل كليات الهندسة في الجامعات الخاصة والعامة والمشاركات البحثية مع الدول الأوروبية والعربية تختلف حسب سياسة الجامعة أما بالنسبة للجامعة اللبنانية فهنالك مشاركة مع فرنسا وسوريا والإتحاد الأوروبي ضمن مشروع تطوير المناهج , ولا يوجد هنالك مجلة علمية محكمة تابعة لكليات الهندسة في الجامعات اللبنانية .

وبالعودة إلى النشاطات التي توفرها الجامعات الخاصة للطلاب فنجدها جيدة بحيث أنك تجد المباني والملاعب والنوادي التي تتوفر فيها الشروط الخدماتية بينما نجدها في الجامعة اللبنانية (كلية الهندسة) التي تم تفريعها إلى ثلاثة فروع غير مناسبة فالمباني غير مطابقة للمواصفات العلمية والنشاطات التي توفرها الكلية هي دون المستوى المطلوب مما يستدعي توسيعها كإنشاء الملاعب والنوادي وغيرها.

أما تجهيزات الأبحاث كالمختبرات والمكاتب البحثية ومراكز الأبحاث جيدة في بعض الجامعات الخاصة وضعيفة في الجامعة اللبنانية ويعود السبب الرئيسي إلى أن الميزانية المخصصة غير كافية ويقتضي الأمر زيادتها للتمكن من تطوير التعليم الهندسي في الجامعة الوطنية.

دور التعليم الهندسي في التنمية المحلية:

لقد ازدادت في العقود الأخيرة التوقعات حول مؤسسات التعليم العالي للخروج بها إلى دور ثانوي يخدم المجتمع بشكل مباشر لمواجهة التطور الحاصل عبر العالم.

اما آليات ضمان النوعية التي يجب توجيهها إلى الخريجين فهي كالتالي:

- الاختبارات التي تجرى للتأكد من أن الخريجين يتمتعون بالكفايات المطلوبة
- متابعة مصير الخريجين بعد التخرج لمعرفة مدى سهولة انخراطهم في عالم العمل والإنتاج.

واللافت في كل ذلك هو أولا" سعي الدول إلى جعل آليات ضمان النوعية شفافة في جميع مراحلها منذ نشر القواعد والمعايير إلى نشر نتائج تطبيقها على المؤسسات والبرامج . وثانيا" تطبيق آليات ضمان النوعية على جميع مؤسسات التعليم الهندسي العالي بما في ذلك المؤسسات الحكومية فلا يتم على سبيل المثال الإعتراف التلقائي بشهادات مؤسسات التعليم الهندسي العالي الحكومية فقط لأنها حكومية ، كما لا يتم معادلة شهادات مؤسسات تعليم الهندسي الخاص فقط لأنها عريقة.......

ويمكننا الوصول إلى تطوير نوعية التعليم الهندسي بنشر المعلومات البحثية ومن ثم اعتماد آليات لتطبيق البرامج........

والسبيل الوحيدة إلى تحقيق التنمية المحلية من خلال التعليم الهندسي هو الدور المفترض للجامعات عبر ربط البحوث بعقود نع المؤسسات العامة والخاصة لمواكبة عمل هذه

المؤسسات وما يطرأ عليها من تطور على الصعيد الهندسي و جعل الطلاب شركاء في المشاريع التي تؤدي إلى خدمة المجتمع والتنمية المحلية عبر التسهيلات الأكاديمية والمالية .

أما في لبنان فنجد بأن المشوار لا يزال طويلاً في هذا المجال , حيث ليس بعلمنا برامج من هذا القبيل سوى في جامعة واحدة هي جامعة البلمند وكمادة اختيارية.

مشاكل وصعوبات التعليم الهندسي الخاص في لبنان

ويمكننا تلخيص أهم هذه المشاكل والصعوبات كالتالي:

- هنالك مشاكل يمكن أن تبرز مع بعض كليات الهندسة في الجامعات الخاصة التي لا تخضع للرقابة الكافية على أجهزتها المتخصصة أو تبقى خارج ضمان النوعية والجودة في التعليم.

- هنالك مخاطر تتعلق بإمكانية أن تتحول بعض هذه الكليات إلى طواحين الشهادات تستغل الطالب مادياً لتحقيق النجاح.

- يمكن في الأحيان أن تشكل كليات الهندسة في بعض الجامعات الجديدة منافسة غير متكافئة مع المؤسسات التقليدية التي تقوم بتوظيفات كبيرة في البنية التحتية وفي البحث والتطوير.

- قد تؤثر الثقة المتدنية ببعض الجامعات الخاصة التي لا تحترم الشروط والمعايير على الثقة العامة بهذه المؤسسة فتتضرر من ذلك مؤسسات جديرة بكل ثقة وتقدير.

- عدم وجود المعايير خاصة بالنسبة لقبول الطلاب في كليات الهندسة في الجامعات الخاصة.

- عدم وجود التقييم الخارجي المستمر خلال مختلف مراحل التعليم.

- توفر هذه الجامعات فرص تعليم ولكن بتكاليف باهظة وليس بمقدور عامة الشعب تغطية مصاريف التعلم وتصبح هذه الجامعات حكراً على طبقات معينة.

- لا تعتمد هذه الجامعات نظاماً واحداً بما يتعلق بالعناصر التالية: السنة الدراسية, المواد|الأرصدة, الإختبار|الإلزام, الدروس التطبيقية|التطبيق.

- ليس هنالك دراسة لتقدير حجم ونوع الاختصاصات التي تلبي حاجة المجتمع.

- غياب التخصصات الجديدة ضمن دراسة الهندسة والتي بدورها تهدف إلى إنتاج الكوادر فاعلة ومنتجة.

- محدودية النشاطات الطلابية التمثيلية ومجالس الفروع في الكليات.

- التفاعل بين الطلاب والأساتذة ضعيف نسبياً.

- المباني في الجامعات الخاصة مجهزة بمعظمها ولكن تبقى مشكلة السكن بحيث يلجأ الطلاب إلى السكن في المناطق المجاورة الأمر الذي يزيد بدوره أعباء إضافية.

- اعتماد الخطط المناسبة لمد هذه الكليات بالأساتذة الكفء وبخاصة في ميادين التقنيات الحديثة.

- الدراسات العليا غير متوفرة إلا لعدد قليل من الكليات الهندسية.

- الإعتراف بالغير في ماخص سنوات التدريس وبين الجامعات.

- متابعة التدريب للمهندسين أثناء وبعد الدراسة.

- عدم وجود نظام تدرج عبر نقابة المهندسين لضبط جودة المهندسين المتخرجين من الجامعات الخاصة.

- عدم وجود مجلات علمية لنشر نتائج الأبحاث ويلجأ الباحث إلى النشر في مجلات عالمية.

- الاتفاقات مع الجامعات العالمية.

- عدم متابعة الخريجين بعد التخرج.

مقترحات لتطوير وضمان جودة التعليم الهندسي الخاص في لبنان

إن التأثيرات المرتبطة بتطوير عملية التعليم الهندسي تنبع في إطار التأثيرات المنتظرة للعولمة وإقتصاد المعرفة التي باتت تتدخل بكل نواحي الحياة بدأ" بطبيعة العلاقات بين الأفراد مرورا" بديناميكية المجموعات الإجتماعية بالإضافة إلى توسطها لتشمل الحياة السياسية والقانونية والاقتصادية والتربوية والثقافية ولذلك فإننا بحاجة إلى ملامح جديدة لتطوير التعليم الهندسي بشكل يعطي أهمية لإسداد الخدمات التعليمية وضمان نوعية والإعتراف بالمؤهلات المكتسبة ولتطوير التعليم الهندسي وضمان جودته نضع بين أيديكم بعض المقترحات التي من شأنها رفع مستوى التعليم الهندسي الخاص في لبنان :

– جعل البحث العلمي واجب على أعضاء هيئات التدريس على أن يتضمن برامج الإعداد مقررات للبحث العلمي وإستثمار هذا البحث في تطوير عبر تخصيص ميزانية سنوية خاصة داخل الجامعات للبحث العلمي مما يساهم في تطوير وسائل التطبيق وتشجيع إقامة الإتفاقيات وبرامج تعاون مع مؤسسات بحثية وتعليمية عربية وأجنبية للتعرف على كل ما هو جديد في هذه الدول ولتسهيل نشر وتعميم نتائج الأبحاث ورصد ميزانية سنوية خاصة داخل الجامعات.

– وضع آليات لمسائل النوعية وتطبيقها من خلال تأمين الرقابة على مؤسسات التعليم الهندسي الخاص ويقتضي ذلك تطبيق القوانين والأنظمة وتطوير بعضها لتلائم متطلبات وتحديات العصر. وذلك عبر تأمين إصدار تنظيمي يرعى هذه الرقابة والمساءلة عن عمل هذه الكليات ومنها الهندسية بما يتعلق بأداؤها الإداري والعلمي والمالي وجودة التعليم فيها, المناهج.....

- تضمين برامج للدراسات العليا يكون من أهم مقوماتها البحث العلمي والتطوير.
- إنشاء فرق ومختبرات ومراكز أبحاث والقيام بالأبحاث التطبيقية الآيلة إلى التطوير الذي بدوره يساهم بالتنمية.
- إنشاء المجلات العلمية المحكمة لتسهيل نشر الإبحاث وتعميم نتائجها.

– تتفاوت الأقساط الجامعية بصورة ملحوظة بين مؤسسات التعليم العالي وداخل المؤسسات وبين الكليات والاختصاصات الهندسية هي الأعلى كلفة بين سائر الاختصاصات، والعديد من الجامعات ما زال يعتمد مبدأ القسط الجامعي وفيما العدد اللآخر بدأ يعتمد نظام الوحدة credit أساسا" لحساب القسط الجامعي ويجب إعادة النظر بكلفة التعليم الهندسي الخاص في لبنان ليصبح بمتناول الأكثرية.

– تشجيع الطلاب المتفوقون وإعطاءهم المنح التعليمية وذلك لدعم وتطوير المستويات التعليمية خصوصاً في الجامعات الجديدة.

- تعميم فرص التعليم وذلك لأن التطور المتسارع في المعارف والتقنيات الحديثة يستوجب إدخال البرامج التدريب في المعارف والتقنيات الحديثة يستوجب إدخال برامج التدريب الهندسي الذي يصاحب دخول المهندسين إلى سوق العمل الهندسي وبالتالي دخول المهندسين الى سوق العمل وذلك لإيجاد فرص للمتخرجين للتحرك داخل الإختصاص وزيادة مدى انخراطهم في سوق العمل.

- يجب العمل على زيادة نسبة البحوث المتعلقة بالهندسة التي لا تتعدى نسبتها ١٥% من النسبة الإجمالية للأبحاث في لبنان.

- تشجيع البحث العلمي مما يساهم في تطوير وسائل التطبيق وتشجيع إقامة الإتفاقيات وبرامج تعاون مع مؤسسات ودول للتعرف على كل ما هو جديد في هذه الدول ولتسهيل نشر وتعميم نتائج الأبحاث لتكون بمتناول الجميع, وتجدر الإشارة إلى أن بعض الجامعات الخاصة في لبنان بدأت بالتعاون مع القطاع الخاص والمجتمع الأهلي والوزارات لتطوير أبحاثها.

- الإستفادة من الأدمغة المهاجرة على صعيد البحث والتطوير وتعميم مساهماتهم وأبحاثهم على بلدهم.

- الكفاية التقنية والتركيز عليها لأننا في عصر المعلومات أصبحت كفايات التعليم الهندسي تنتقل من ميادين المعارف البحتة إلى التطبيق واستعمال التقنيات الحديثة من خلال شبكة المعلومات التي في تطور مستمر.

- التركيز على الكفاية الإدارية في إدارة التعليم الهندسي وذلك للاستفادة منها في تحقيق التطور في النظم التربوية.

  - تحسين إختيار الأساتذة الكفء وبخاصة في ميادين بين التقنيات الحديثة في الهندسة.

- وضع تصور جديد للتعليم الهندسي ضمن الأطر التي تراعي عصرنة العصر الذي وصلنا إليه وإستخدام كافة الميادين لتطوير وتحديث هذا التعليم.

ويفرض العصر الذي وصلنا اليه توسيع التعليم الهندسي وتنويع برامجه واختصاصاته وفرض لآليات لتطبيق الجودة والنوعية لتأمين فرص عمل للخريجين ولكن هذا يتطلب وضع آليات لتطبيق القرارات وتطوير الكفايات مع إستراتيجية لتنفيذها وذلك على المستوى الوطني بشكل سريع.

المراجع:

١- التقييم الذاتي في الجامعة اللبنانية- التقرير التوليفي (الجزء الأول) -٢٠٠٤.

٢- النشرة الإحصائية للعام الدراسي(٢٠٠٣- ٢٠٠٤) مكتب البحوث التربوية دائـرة الإحصاء.

٣- دليل التعليم العالي في لبنان- أيلول ٢٠٠٤.

٤- د.كابي صليبا, تشرين الأول٢٠٠٢, واقع المهندسين وسوق العمل, دراسة ميدانية.

٥- ندوة عن التعليم العالي في لبنان, كانون الثاني ٢٠٠٢, نقابة المهندسين في بيروت .

جدول رقم ١ : توزع طلاب الجامعة اللبنانية حسب الاختصاصات الهندسية للعام الدراسي ٢٠٠٣-٢٠٠٤

الإختصاص	ذكور	إناث	المجموع
هندسة معمارية	٤٥٣	٢١٢	٦٦٥
هندسة مدنية	١٣٣	٤٣	١٧٦
هندسة ميكانيكية	٣٦١	٥٦	٤١٧
هندسة إلكترونيك	٣٠٧	٣٣	٣٤٠
هندسة كمبيوتر وإتصالات	٢٣٣	٤٦	٢٧٩
هندسة زراعية	١٠٤	١٢٦	٢٣٠

النشرة الإحصائية للعام الدراسي (٢٠٠٣-٢٠٠٤)

جدول رقم ٢: توزع طلاب الجامعات الخاصة حسب الاختصاصات الهندسية للعام الدراسي ٢٠٠٣-٢٠٠٤

الإختصاص	ذكور	إناث	المجموع
هندسة معمارية	٦١٣	٢٦٣	٨٧٦
هندسة مدنية	٤٨٢	٦٣	٥٤٥
هندسة ميكانيك	٩٢٣	٣٨	٩٦١
هندسة كهرباء	٩٢٠	١٣٩	١٠٥٩
هندسة إلكترونيك	٥٥	١	٥٦
هندسة زراعية	١٨٩	١١٤	٣٠٣
هندسة مساحة	١٠٨	١٥	١٢٣
هندسة ميكانيك وكهرباء	٨٣	٣٠	١١٣
هندسة صناعية	٨١	١٢	٩٣
هندسة طبية	٢٠٥	٦٠	٢٦٥
هندسة مياه	١٢	٦	١٨

النشرة الإحصائية للعام الدراسي (٢٠٠٣-٢٠٠٤)

" تاريخ وتطوّر وواقع التّعليم الهندسي في الأردن "

الأستاذ الدّكتور/ يحيى يوسف الزّعبي
الجامعة الأردنيّة ـ كليّة الهندسة والتّكنولوجيا
قسم هندسة العمارة

١ ـ مقدمة عن نشأة وتطوّر علم الهندسة ومفهومه.

تعرّف الهندسة لغويّا بأنّها علم رياضي يبحث في الخطوط والأبعاد والسطوح أو الزّوايا أو المستويات والكميّات أو المقادير الماديّة من حيث خواصها وقياسها وعلاقاتها ببعضها البعض، وتتعامل نظريا مع المبادئ والأصول العلميّة المتعلّقة بخواص المواد ومصادر القوى الطّبيعيّة وطرق استخدامها لتحقيق أغراض ماديّة تطبيقيا أو علميّا.

فالهندسة هي فن الإفادة من المبادئ والأصول العلميّة في بناء الأشياء وتنظيمها وتقويمها، وهي عدّة أنواع ولكل منها أغراض معيّنة تخدم أنشطة إنسانيّة معيّنة وتتوائم وتتلائم معها [١].

وقد أشرف على تطوّر الهندسة خلال التاريخ أشخاص نطلق عليهم الآن لقب مهندسون وهم أناس يلمّون بواحد أو أكثر من العلوم أو الفنون الهندسيّة.

وعرفت الهندسة قبل أكثر من (٦٠٠٠) سنة، وإشتغل بها الحكماء والكهنة والعلماء في المدنيّات القديمة، وكانت الهندسة في ذلك الوقت عبارة عن قواعد موضوعة بطرق تجريبيّة حتّى وضع لها قدماء المصريين والأغريق نظريات علمية صحيحة وجعلوها علما تجريديّا صحيحا، وكان يقصد بالهندسة في تلك الفترات أعمال البناء والإنشاءات [٢].

إستعمل الفرس كلمة الهنداز [٣] أو إنداز بمعنى الهندسة، كما أطلق قدماء المصريين لقب "النّجّار الملكي" أو " البنّاء الملكي" لكل من أتقن حرفة في مجال من المجالات، وعرّف اليونان القدماء من يشرف على النشاط الهندسي بإسم "آركيتكتونز" وتعني "رئيس العمّال أو كبير التّقنيّن" [٤]، كما إستعملت للمهندس ألفاظ أخرى مثل "إنجينياري" أو" آركتيكتورا" أو"ميكانيكوس" أو "الصانع" أو "بنّاء الطّوب" [٥] وتسميات أخرى لا أهمية ولا داعي لذكرها.

وأعتبر المهندس حتّى القرن (١٧) من طبقة الحرفيّن التّابعين لنقابات مهنيّة ذات قوانين صارمة تفرض عليهم القواعد والنّظم وقوانين وأساليب العمل.

واعتبارا من منتصف القرن الثّامن عشر تأسست مدارس (جامعات) للطّرق والجسور والهندسة التّطبيقيّة والهندسة العسكريّة وغيرها من التّخصصات الأخرى فعرفت الهندسة المدنيّة والهندسة المعماريّة [٦].

غير أنّ كلمة مهندس لم تظهر بمفهومها الحالي إلا بعد عام (١٧٦١) حينما أعطى المهندس جون سيمثون صفة العمل الهندسي على فنار أقامه في تلك السّنة وإعتبره من الأعمال الهندسيّة ومع الوقت زاد الإرتباط بين كلمة مهندس وجميع المنشآت المدنيّة [٧].

ونتيجة للثورة الصّناعيّة والعلميّة ظهرت تخصصات أخرى غير الهندسة المدنيّة والهندسة المعماريّة كالأقسام التّقليديّة العامّة، والأقسام التقليديّة التخصصيّة، والأقسام ذات التخصص الدقيق، والأقسام الحديثة والّتي لا داعي لذكرها فهي معروفة للمهندسين عموما، ومن الجدير بالذكر أنّ الهندسة أصبحت مهنة في أمريكا منذ منتصف القرن التاسع عشر [٨].

٢ ـ واقع العمل الهندسي في المملكة الأردنيّة الهاشميّة.

أعلنت إمارة شرق الأردن عام (١٩٤٦)، وبعد حرب عام (١٩٤٨) قرر مجلس الأمّة الأردني بتاريخ (١٩٥٠/٤/٢٤) وحدة الضّفّتين الغربيّة والشرقيّة وقيام دولة واحدة هي المملكة الأردنيّة الهاشميّة، وقد صدر الدستور الأردني في عام (١٩٥٢) [٩].

إستعمل في الأردن لقب (مهندز) أي مهندس منذ منتصف القرن العشرين بشكل عشوائي وجزافي لكل من عمل في أيّ مجال من مجالات الهندسة [١٠].

وعند صدور قانون مزاولة مهنة الهندسة رقم (٥٩) لسنة (١٩٥٣) ظهرت في القانون مصطلحي (مهندس) و(مجاز في الهندسة). وتمّ تعريفهما من وجهة نظر مهنيّة وقانونيّة [١١]، وإستمرّ إستعمال المصطلحين السّابقين حتّى صدور قانون نقابة المهندسين رقم (١٥) لسنة (١٩٧٢) [١٢].

وبعد صدور القانون ظهرت مصطلحات أخرى هي؛ مهندس متدرّب، ومهندس تطبيقي، وحاليّا لم يعد في نقابة المهندسين أيّ مجاز في أي فرع من فروع الهندسة [١٣].

وقد قسّم الباحث في مقالات وأبحاث منشورة سابقا في مجال مزاولة مهنة الهندسة في الأردن إلى أربعة مراحل مرتبطة بصدور تشريعات تنظّم مهنة الهندسة وهي كالتالي:

المرحلة الأولى ـ وهي مرحلة ما قبل تنظيم العمل الهندسي وتنتهي في (١٩٥٣/٤/٣٠) حيث لم يكن في الأردن عمل هندسي منظّم.

المرحلة الثانية ـ وهي مرحلة تنظيم العمل الهندسي من قبل وزارة الأشغال العامّة الأردنيّة بموجب القانون رقم (٥٩) لسنة (١٩٥٣) وتشمل الفترة من (١٩٥٣/٥/١) وحتى (١٩٥٨/٣/٢).

المرحلة الثالثة ــ وهي مرحلة قيام أوّل تجمّع نقابي عرف بإسم نقابة أصحاب المهن الهندسيّة بموجب القانون رقم (١٨) لسنة (١٩٥٨) ويشمل الفترة من (١٩٥٨/٣/٣) وحتى (١٩٧٢/٥/٥).

المرحلة الأخيرة ــ وهي مرحلة التّطوّر النقابي والمهني وتعديل إسم النقابة إلى نقابة المهندسين بدلا من نقابة أصحاب المهن الهندسيّة بموجب القانون رقم (١٥) لسنة (١٩٧٢)، وتشمل الفترة من (١٩٧٢/٥/٦) وحتّى الآن.

ولم يكن في الأردن حتّى عام (١٩٣٥) سوى مهندسين اثنين فقط أحدهما كان يعمل في بلديّة عمّان (أمانة عمّان الكبرى الآن) والثاني كان يعمل في النّافعة (وزارة الأشغال والإسكان حاليا)، وحتّى عام (١٩٤٨) لم يزد عدد المهندسين في الأردن عن عشرة مهندسين [١٤].

وبصدور القانون رقم (١٨) لسنة (١٩٥٨) بلغ عدد الأشخاص المسموح لهم بمزاولة المهنة (٧٧) شخص هم؛ (٢٦) مهندس منهم (١٩) مهندس مدني، ومهندسان معماريّان، و(٣) مهندسين ميكانيكيين، ومهندس كيماوي واحد، ومهندس كهربائي واحد، و(٥١) مجاز في الهندسة منهم مجازان في الهندسة الكهربائيّة، و(٦) مجازين في الهندسة المدنيّة، و(٤٣) مجاز في الهندسة المعماريّة [١٥].

وهكذا نجد أنّ نسبة المهندسين إلى مجموع من يحق لهم مزاولة المهنة حوالي ٣٣,٧٧ % فقط. وبمقارنة عدد السّكان مع عدد المهندسين في ذلك الوقت نجد أنّ كل مهندس بغض النّظر عن تخصصه يخدم حوالي (٤٦٩٢٦) مواطن.

وبناء على ما سبق فقد دعت الحاجة إلى زيادة عدد المهندسين الجامعيين المؤهّلين، وكذلك الاستعانة بكوادر هندسيّة مؤهلة من الحاصلين على دبلوم كلّيات المجتمع المتوسّطة الهندسية لمساعدة المهندسين في مختلف التخصصات الهندسية، حيث يقومون ويساعدون في أعمال الرّسم المختلفة، والأعمال المساحيّة، وحساب الكميات، ومتابعة الإشراف الهندسي على الأعمال الصحيّة والميكانيكيّة والكهربائيّة وأعمال التشطيبات، وأمور أخرى كثيرة غيرها.

٣ ــ التعليم الكليّات والمعاهد المتوسّطة [١٦].

اهتمت الدولة بتطوير التّعليم العالي والمتوسّط بأن أسست وأنشأت المعاهد والكلّيات الّتي تقوم تدرّس الطلبة لمدّة سنتين أو أكثر بعد شهادة الدّراسة الثّانوية العامّة وتمنحهم شهادات جامعيّة متوسّطة كالدبلوم في تخصصات أكاديميّة ومهنيّة وهندسيّة وتكنولوجيّة مختلفة، وقد أنشئت هذه الكليّات المتوسّطة في أماكن مختلفة من الأردن.

وكانت جميع هذه الكليّات تتبع عند تأسيسها وزارات أو مؤسسات أوجهات حكوميّة أو جهات خاصّة مختلفة.

أمّا الآن فإنّ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي وجامعة البلقاء التطبيقيّة الحكومية مجتمعتين تشرفان على جميع هذه الكليّات والمعاهد فنيّا وإداريّا وماليّا فيما يتعلّق بمعظم المعاهد والكليّات الحكوميّة، كما تشرف فنيّا فقط على بقيّه هذه المعاهد والكليّات المتوسّطة، والّتي بلغ عددها (٤٩) معهد وكليّة متوسّطة حتّى الآن.

ومن ضمن الكليات السّابقة يبلغ عدد المعاهد والكليّات المتوسّطة الحكوميّة التّابعة لجامعة البلقاء التطبيقيّة الحكومية إداريّا وماليّا وأكاديميّا وفنيّا (١٨) كليّة متوسّطة منها معهد واحد فقط.

ويتبع لنفس الجامعة جميع ما تبقّى من المعاهد والكليّات المتوسّطة والبالغ عددها (٣١) معهد وكليّة متوسّطة فنيّا فقط، وهذه الكليّات موزّعة كالتالي:

أ ــ (٤) كليّات متوسّطة تتبع وزارة الصّحة ولا تدرّس العلوم الهندسيّة.

ب ــ (٥) كليّات متوسّطة عسكريّة تابعة للقوّات المسلّحة ولا تدرّس العلوم الهندسيّة.

ج ــ كلّيتان تابعتان لوكالة الغوث الدّوليّة تدرّسان العلوم الهندسيّة.

د ــ ما تبقّى من الكلّيات والبالغ عددها (٢٠) معهد وكليّة متوسّطة تتبع لجامعة البلقاء التطبيقيّة الحكومية فنيّا فقط يدرّس العلوم الهندسيّة.

٣ ــ ١ ــ البدايات للكليّات المتوسّطة والمعاهد الحكوميّة والخاصّة [١٧].

أنشئت أول كليّة حكوميّة متوسّطة وهي كليّة عمّان في عام (١٩٥٢)، كما أنشئت أول كليّة متوسّطة تابعة لوزارة الصحّة وهي كليّة المهن الطبيّة المساعدة بياجوز في عام (١٩٥٢) أيضا.

ولم تمارس جميع الكليات المتوسّطة الحكوميّة والّتي أنشئت قبل عام (١٩٧٥) وعددها (٦) كليات متوسّطة أيّ نشاط هندسي في أيّ تخصص من التّخصصات الهندسيّة.

وفي عام (١٩٧٥) قد تمّ إنشاء أكبر عدد من الكليّات المتوسّطة الحكوميّة حيث أقيم في هذا العام (٤) كليّات متوسّطة منها كليّتان فقط تدرّسان فرع أو أكثر من الفروع الهندسيّة وهما كليّة عمّان للهندسة والتّكنولوجيا، وكليّة المركز الجغرافي الملكي الأردني في الجبيهه.

وفي أغلب الأحوال كانت تقام كلّيّة متوسّطة واحدة في العام الواحد وليس في جميع السنوات حيث بلغ مجموع الكليّات المتوسّطة الحكوميّة (١٨) كليّة متوسّطة من ضمنها معهد واحد فقط حتّى الآن.

وبالنسبة للكلّيّات المتوسّطة الخاصّة فقد كانت كلّيّة وادي السير التّابعة لوكالة الغوث الدّوليّة والّتي أنشئت عام (١٩٦٠) أوّل الكليّات المتوسّطة غير الحكوميّة والّتي يمكن إعتبارها كلية خاصّة تدرّس بعض فروع العلوم الهندسيّة.

أمّا كليّة القادسيّة بعمّان والّتي أنشئت في عام (١٩٦٧)، وكليّة الدّراسات المصرفيّة والّتي أنشئت في عام (١٩٧٠) فكانتا أوّل كليّتين متوسّطتين خاصّتين تدرّسان علوم غير هندسيّة.

وتعتبر الكليّة العربية والّتي أنشئت في عام (١٩٧٥) أوّل الكليّات المتوسّطة غير الحكوميّة الّتي تدرّس عدّة فروع في العلوم الهندسيّة.

وفي عام (١٩٧٩) تمّ إنشاء أكبر عدد من الكلّيّات المتوسّطة الخاصّة حيث أقيم فيه (٨) كليّات متوسّطة كان من ضمنها (٤) كليّات متوسّطة تدرّس بعض العلوم الهندسيّة، وفي عام (١٩٨٠) أقيمت (٤) كليّات متوسّطة.

وفي العام التّالي (١٩٨١) أقيمت (٣) كليّات متوسّطة جميعها لا تدرّس أيّ علم أو أيّ فرع من فروع العلوم الهندسيّة.

أمّا في الأعوام (١٩٦٧) و(١٩٧٠) و(١٩٧٥) و(١٩٨٥) و(٢٠٠٣) فقد أقيمت كلّيّة واحدة فقط في كلّ عام من الأعوام السّابقة.

وقد لوحظ أنّ (١٢) كلّيّة متوسّطة من أصل (٢٠) كلّيّة متوسّطة موجودة ضمن منطقة عمّان الكبرى يدرّس منها (٦) كليّات فقط فرع أو أكثر من العلوم الهندسيّة، وأنّ (٤) كليّات متوسّطة فقط موجودة ضمن مدينة إربد تدرّس كليّة واحدة منها فقط فرعين من العلوم الهندسيّة، وينخفض هذا العدد إلى (٣) كليّات متوسّطة في مدينة الزرقاء تدرّس كليّة واحدة منها فقط العلوم الهندسيّة، كما توجد كليّة متوسّطة واحدة فقط في مدينة المفرق لا تدرّس العلوم الهندسيّة.

وهكذا نجد أنّ تركيز وتواجد الكلّيّات المتوسّطة الخاصّة واقع ضمن العاصمة عمّان وضواحيها والجزء الشّمالي من المملكة.

٣ ــ ٢ ــ المعاهد والكليّات المتوسّطة الخاصّة الهندسيّة [١٨].

يهمّنا في هذه الفقرة المعاهد والكليّات المتوسّطة الهندسيّة الّتي تتبع القطاع الخاص، فقد كانت الكلّيتين التّابعتين لوكالة الغوث الدّوليّة وهما؛ كلّيّة وادي السير والّتي أنشئت في عام (١٩٦٠)، وكلّيّة تدريب عمّان والّتي أنشئت في عام (١٩٧١) تقومان بتدريس علوم ومقررات دراسيّة لها علاقة مباشرة بفرع أو أكثر من فروع التعليم الهندسي.

أمّا الكليّات المتوسّطة الخاصّة الّتي تدرّس علوم ومقررات ومواد دراسيّة لها علاقة مباشرة بفرع أو أكثر من فروع التعليم الهندسي الأكاديمي أو المهني أو التّطبيقي وكما ذكر في الفقرة

السّابقة فهي (٨) كليّات فقط على مستوى المملكة منها (٦) كلّيات في مدينة عمّان وضواحيها وكليّة متوسّطة واحدة في إربد، وكليّة متوسّطة أخرى في الزرقاء.

وحسب تسلسل تاريخ تأسيسها فهي؛ كليّة الزرقاء الأهليّة (١٩٧٩)، والكليّة الجامعيّة المتوسّطة (١٩٧٩)، وكليّة الملكة علياء (ديكور فقط) (١٩٧٩)، والكلّيّة العربيّة (١٩٧٥)، وكلّيّة القدس (١٩٨٠)، وأخيرا الكلّيّة الأردنيّة للعلوم والتكنولوجيا (مساحة فقط وستبدأ بتدريسها إعتبارا من العام الدّراسي ٢٠٠٥/٢٠٠٦).

٤ ــ مؤسّسات التعليم الجامعي.

يعتبر المواطنين الأردنيين من أكثر أبناء الدّول العربيّة اهتماما بالعلم والتّعليم بالشكل الشخصي كأفراد أو عن طريق البعثات التي ترسلها الحكومة الأردنية للدول العربية والأجنبية أو عن طريق التبادل الثقافي والعلمي بين الأردن ودول أخرى.

ونظراً لحب المواطنين الأردنيين وإقبالهم على الدراسات الجامعية في الخارج وعلى الرّغم مما ذكر في الفقرات السّابقة لم يكن المتخرّجين من الكليّات المتوسّطة يكفون أو يسدّون إحتياجات السّوق المحليّة وسوق العمل في بعض البلاد العربيّة المجاورة، كما أنّ عدد المهندسين الجامعيين المؤهّلين لم يكن كافيا نتيجة الطّفرة الاقتصادية والبنائيّة والأحداث الّتي ظهرت على السّاحة العربيّة والعالميّة خصوصا مع بداية ومنتصف السبعينيّات من القرن العشرين، فأستدعى ذلك زيادة عدد المهندسين الأردنيين وفي مختلف التّخصصات الهندسيّة.

وبناء عليه فقد قررت الدولة إنشاء جامعة حكومية أو أكثر في الأردن لسدّ النّقص في أعداد الجامعيين المؤهّلين. وبالفعل تأسست أول جامعة حكومية في مدينة عمان عام (١٩٦٢) وتكونت عند تأسيسها من عدد محدود وقليل من الكليات الجامعية الإنسانيّة.

وتوالي بعد تأسيس الجامعة الأردنيّة أحداث عدّة كليات جامعية فيها وباختصاصات مختلفة وكانت كليّة الهندسة والتكنولوجيا والتي تأسست في عام (١٩٧٥) هي الكلّيّة رقم (٩) من ترتيب إنشائها، وإحتوت عند تأسيسها على قسمين فقط هما: قسم الهندسة المدنية وقسم هندسة العمارة.

وتأسست بعد الجامعة الأردنية في عام (١٩٧٦) جامعة اليرموك في إربد وبقيت تحمل هذا الإسم حتى عام (١٩٨٦) حيث تحوّلت إلى جامعتين؛ الأولى منهما تشمتل على الكليات الإنسانيّة واستمرت تحمل نفس الإسم أي جامعة اليرموك ولا تحتوي ضمن كلّياتها على كلّيّة هندسة، أمّا الجامعة الثانية فإشتملت على الكليات العلمية وأطلق عليها إسم جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية وتقع في مدينة الرمثا ومن ضمن كلياتها كلية الهندسة متعددة الأقسام والتخصصات.

واستمر تأسيس الجامعات الحكومية الرسمية حتى بلغ عددها (٩) جامعات في نهاية العام (٢٠٠٤) و(١٠) جامعات في نهاية العام (٢٠٠٥) وجميعها تحتوي على كلّيات أو معاهد هندسيّة بها فروع وأقسام وتخصصات هندسيّة متنوّعة بإستثناء جامعة اليرموك وكما ذكر سابقا.

والجامعات الأردنيّة الحكوميّة الّتي تدرّس الهندسة بقسم أو أكثر وبفرع أو أكثر من الفروع والأقسام الهندسيّة هي:

١ ـ الجامعة الأردنيّة بعمّان والتي تأسست في عام (١٩٦٢).

٢ ـ جامعة مؤتة في الكرك والتي تأسست في عام (١٩٨١).

٣ ـ جامعة العلوم والتّكنولوجيا الأردنيّة في إربد والتي تأسست في عام (١٩٨٦).

٤ ـ الجامعة الهاشمية في الزرقاء والتي تأسست في عام (١٩٩١).

٥ ـ جامعة آل البيت في المفرق والتي تأسست في عام (١٩٩٢) ومن ضمن معاهدها وكلياتها "معهد العمارة للدراسات الإسلاميّة".

٦ـ وجامعة البلقاء التطبيقية في السلط والتي تأسست في عام (١٩٩٧) وضمت جميع المعاهد والكليات المتوسطة في المملكة وتدرّس بعض معاهدها العلوم الهندسية.

٧ـ جامعة الحسين بن طلال في معان والتي تأسست في عام (١٩٩٩).

٨ ـ جامعة الطفيلة التقنية في مدينة الطفيلة والتي تأسست مؤخّرا [١٩، ٢٠].

٩ ـ الجامعة الألمانية الأردنية والتي تأسست في نهاية عام (٢٠٠٥) وسيبدأ التدريس بها في العام الدراسي الجامعي القادم ولم يعرف إن كان من بين كليّاتها كلية للهندسة.

ونظرا للطّلب المتزايد على الاختصاصين في العلوم الهندسيّة المختلفة من النّاحيتين المهنيّة والأكاديمية فقد إستحدثت بعض الجامعات الرّسميّة في الثّمانينيّات والتسعينيّات من القرن العشرين درجتي الماجستير والدّكتوراه في عدّة تخصصات هندسيّة.

٤ ـ ١ ـ مؤسّسات التعليم الجامعي الخاص [٢١].

ونظراً للإقبال الكبير على تأسيس الجامعات الحكومية والتي لم تكن تكفي لاستيعاب جميع الناجحين في امتحانات الثانوية العامة الأردنية بمختلف أقسامها، كما أنها لم تكن كافية لاستيعاب كثير من الدارسين العرب والأجانب في الجامعات الأردنية فقد توجه عدد من المستثمرين الأردنيين لإنشاء جامعات أهلية خاصّة تقف جنباً إلى جنب مع الجامعات الرسمية لتخريج الأعداد الكبيرة في خريجي المدارس الأردنية والوافدين من البلاد العربيّة وبعض البلاد الأجنبيّة في التّخصصات التّقليديّة والهندسيّة كتخصص الهندسة الكهربائيّة وعلوم الكمبيوتر وهندسة الميكاترونكس وهذا ما حدث في بداية تسعينيّات القرن العشرين.

فقد تأسست أول مؤسسة للتعليم الجامعي الخاص في الأردن عام (١٩٩١) وهي جامعة عمان الأهلية الخاصة في السرو مابين مدينتي السلط وعمان.

وفي عام (١٩٩٢) باشرت بالتدريس كل من جامعة العلوم التطبيقية الخاصة في عمان، وجامعة الإسراء الخاصة بعمان، وجامعة البنات الأردنية الخاصة (جامعة البتراء الخاصة حالياً)، وجامعة فيلادلفيا الخاصة في جرش، وجامعة الزيتونة الأردنية الخاصة في مدينة عمان، وجامعة جرش الأهلية الخاصة بجرش، وجامعة الزرقاء الأهلية في مدينة الزرقاء، وجامعة إربد الأهلية الخاصة في إربد، وجامعة الأميرة سمية للتكنولوجيا بعمان، وكلية العلوم التربوية الخاصة في عمان، والأكاديمية الأردنية للموسيقى بعمان، وجامعة عمّان العربيّة للدراسات العليا الخاصة في عمان وبذلك يكون عدد الجامعات الخاصّة الّتي تمارس التّدريس الجامعي (١٣) جامعة حتّى الآن.

وقد حصلت (٤) جامعات في نهاية عام (٢٠٠٤) على ترخيص مبدني لمزاولة مهنة التدريس وهي؛ جامعة عجلون الوطنية في عجلون، وجامعة مأدبا الخاصة بمأدبا، وجامعة جدارا للدراسات العليا في إربد، والأكاديمية الأردنية للدراسات العليا بعمّان.

٤ ـ ٢ ـ الجامعات الخاصة الهندسيّة.

تقوم الجامعات الخاصة بتدريس جميع العلوم الإنسانيّة والعلميّة تقريباً كالعلوم الإدارية والمالية والقانونية والدراسات الأدبية والفنية والتاريخية والهندسيّة وغيرها، وسيذكر في هذه الفقرة مؤسسات التعليم الهندسية والتكنولوجية الخاصة والّتي تقوم بتدريس العلوم الهندسيّة.

فقد إحتوت (٦) جامعات من الجامعات الخاصّة والبالغ عددها (١٣) جامعة خاصّة قائمة حتّى الآن على قسم أو أكثر من الأقسام الهندسية المختلفة وهي؛

١ ـ جامعة العلوم التّطبيقيّة الخاصّة بعمّان وبها أقسام الهندسة (المدنيّة، والعمارة، والميكانيك، والصّناعيّة، والإتّصالات، وهندسة الحاسوب).

٢ ـ جامعة عمّان الأهليّة الخاصّة بعمّان وبها أقسام هندسة (الحاسوب، وإلكترونيّة، والإتّصالات، والهندسة الطّبيّة).

٣ ـ جامعة فيلادلفيا الخاصّة بعمّان وبها أقسام هندسة (الكهرباء، والميكانيك، والميكاترونكس، والإتّصالات، وهندسة التّبريد).

٤ ـ جامعة الإسراء الخاصّة بعمّان وبها أقسام الهندسة (المدنيّة، والعمارة، والإلكترونيّات، وهندسة القوى).

٥ ـ جامعة البتراء الخاصّة بعمّان (وهي الجامعة الوحيدة الّتي تحتوي على كليّة عماره، وقسم الفنون الجميلة).

٦ ـــ جامعة الأميرة سميّة الخاصّة بعمّان وبها أقسام هندسة (الاتصالات، ، والكمبيوتر، وعلم الحاسوب، والهندسة الإلكترونية).

أمّا الجامعات الخاصّة الجديدة وعددها (٤) جامعات والّتي ستقوم بالتدريس إعتبارا من العام الدّراسي القادم ٢٠٠٥ / ٢٠٠٦ فمنها جامعتان تدرّسان الدراسات العليا، وجامعتين لمستوى البكالوريوس، ولا تدرّس جميعها العلوم الهندسيّة [٢٢].

٤ ـــ ٣ ـــ التّدريس والخطط الدّراسيّة في الجامعات.

توضع الخطط الدّراسيّة على أساس نظام السّاعات المعتمدة في جميع الجامعات الأردنيّة الحكوميّة والخاصّة وبالذات في الكليّات الهندسيّة، حيث تقرّ مجالس العمداء في الجامعات الأردنيّة الحكوميّة الخطط الدّراسيّة الّتي تؤدّي إلى نيل درجة البكالوريوس في التّخصصات الّتي تقدّمها كليّات الجامعات، كما تقر وزارة التّعليم العالي هذه الخطط لجميع الجامعات الخاصّة، ويحدّد لغالبيّة المواد في الخطط (٣) ساعات معتمدة، ويجوز أن تزيد أو تقل عن ذلك.

وتتكوّن السّنة الدّراسيّة في هذا النّظام من فصلين رئيسيين مدّة كل منهما (١٦) أسبوع دراسي، وفصل ثالث غير إلزامي يسمّى الفصل الصّيفي ومدّته (٨) أسابيع دراسيّة.

ويجري تقويم السّاعة المعتمدة لكلّ مادّة على أساس أنّ المحاضرة الأسبوعيّة أو الندوة هي ساعة معتمدة مدّتها ستّون دقيقة، أمّا ساعات المختبرات والتطبيق والمراسم والمواد العمليّة فيجري تقويمها لكلّ مادّة على حده.

وفي جميع الحالات لا يقل حساب السّاعة المعتمدة عن ساعتين مرسم، أو ساعتين مختبر، أو ساعتين تطبيقيّتين، ويقصد بها تدريس الطالب مدّة (١٢٠ أو ١٨٠) دقيقة أسبوعيا ومرّة واحدة أو دفعة واحدة.

وفي الفصل الصّيفي يعطى الطّالب محاضرتين نظريّتين أسبوعيّة مدّتها كل منهما ستّون دقيقة، أمّا في حالة المراسم والمختبرات والمواد العمليّة فتدرّس لمدّة (٢٤٠ أو ٣٦٠) دقيقة أسبوعيا ولمرّتين أو على دفعتين بواقع (١٢٠ أو١٨٠) دقيقة لكل مرّة.

وتحدد الخطط الدّراسيّة في الجامعات الأردنيّة الحكوميّة والخاصة للجامعات الحد الأدنى لعدد السّاعات للحصول على درجة البكالوريوس مابين (١٥٠) في الجامعات الحكوميّة كالجامعة الأردنيّة و(١٦٠) ساعة معتمدة في جامعة العلوم التّطبيقيّة في قسم الهندسة المدنيّة، و(١٦٥) ساعة معتمدة في قسم الهندسة المعماريّة لكلا الجامعتين.

كما تحدد الخطط الدّراسيّة في الجامعات الأردنيّة الحكوميّة والخاصة الحد الأدنى والحد الأعلى لعدد السّاعات الّتي يستطيع الطّالب أن يسجّلها في كلّ فصل من الفصول الدّراسيّة المختلفة

وهي (١٢) ساعة معتمدة كحد أدنى في الفصلين الأوّل والثّاني و(١٨) ساعة معتمدة كحد أعلى في الفصلين الأوّل والثّاني.

كما يحدّد في الخطط الحد الأدنى والحد الأعلى لعدد السّنوات اللازمة للحصول على الدّرجة الجامعيّة المطلوبة للطالب.

وتقسم المتطلّبات اللازمة لتخرّج الطالب في الجامعة بشكل عام وفي كليّة الهندسة بشكل خاص إلى أربع أنواع من المتطلّبات هي؛

أ ـ متطلّبات الجامعة الإجباريّة والاختيارية وهي عدد من السّاعات الّتي يفترض بالطالب أن يدرسها خلال إلتحاقه بالجامعة وتتراوح مابين (٢١) ساعة معتمدة في الجامعات الخاصّة و(٣٠) ساعة معتمدة في الجامعات الحكوميّة.

ب ـ متطلّبات الكليّة الإجباريّة وهي عدد من السّاعات الّتي يفترض بالطالب أن أن يدرسها خلال إلتحاقه بالكليّة وتتراوح مابين (٢٧) ساعة معتمدة في الجامعات الخاصّة و(١٨) ساعة معتمدة في الجامعات الحكوميّة.

ج ـ متطلّبات التّخصص الإجباريّة والاختيارية في القسم التّابع له الطّالب وهي عدد من السّاعات الّتي يفترض بالطالب أن يدرسها خلال إلتحاقه بقسم التّخصص وتتراوح مابين (١١٤) ساعة معتمدة في الجامعات الخاصّة و(١١١) ساعة معتمدة في الجامعات الحكوميّة.

د ـ المواد حرّه وهي عدد من السّاعات الّتي يفترض بالطالب أن يدرسها خلال إلتحاقه بالكليّة أو القسم وهي ومادّة واحدة فقط في الجامعات الخاصّة أي (٣) ساعات معتمدة، ومادتين في الجامعات الحكوميّة أي (٦) ساعات معتمدة.

٤ ـ ٣ ـ ١ ـ تعديل الخطط الدّراسيّة.

تتّجه النّيّة ـ في هذه السّنة والسّنة القادمة ـ عند معظم كليّات الهندسة في الجامعات الأردنيّة الحكوميّة (الجامعة الأردنيّة مثلا) لزيادة عدد السّاعات المعتمدة من (١٦٥) ساعة معتمدة إلى (١٧١) ساعة معتمدة في قسم هندسة العمارة، وزيادتها من (١٥٠) ساعة معتمدة ألى (١٥٦) ساعة معتمدة في بقيّة الأقسام.

أمّا الجامعات الخاصّة (الجامعة التّطبيقيّة مثلا) وكما أفاد الأستاذ الدّكتور عميد كليّة الهندسة فيها فإنّ الكليّة لا تنوي زيادة عدد السّاعات المعتمدة وإبقائها كما هي أي (١٦٥) ساعة معتمدة في قسم هندسة العمارة، و(١٦٠) ساعة معتمدة في بقيّة الأقسام.

كما إتّجهت النّيّة لدى وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي (مجلس إعتماد مؤسسات التعليم العالي) في هذا العام لتوحيد عدد السّاعات المعتمدة اللازمة للحصول على درجة البكالوريوس في

الهندسة ولمختلف التّخصصات إعتبارا من العام القادم أو الّذي يليه بحيث تصبح (١٨٠) ساعة معتمدة في قسم هندسة العمارة، و(١٦٥) ساعة معتمدة في بقيّة الأقسام.

٥ ـ المناقشة.

سمحت الدّولة وكما ذكر سابقا لعدة جامعات خاصة بممارسة التدريس الأكاديمي الجامعي وخاصة في التخصصات التقليدية الهندسيّة الرئيسية؛ كالهندسة المدنية، والهندسة المعماريّة، والهندسة الكهربائية، والهندسة الميكانيكية.

وكان لإفتتاح الكلّيّات الهندسيّة الخاصّة في المملكة الأردنيّة الهاشميّة وممارستها للتّدريس الجامعي إيجابيّات كثيرة فيما يتعلّق ب:

أ ـ العاملين في الجامعات الحكومية سواءً من الأكاديمين أو الموظّفين أو للأشخاص للمؤهلين وظيفيا أو للأشخاص الباحثين عن عمل.

ب ـ النسبة للغالبيّة العظمى من أهالي الطلاب الذين لا يحبّذون سفر أبنائهم للدّراسة في الخارج ولأسباب مختلفة دينية وإجتماعية وغيرها.

ج ـ النسبة للغالبية العظمى من الطلاب والطالبات الحاصلين على شهادة الدراسة الثانوية بمعدلات عالية لم تؤهلهم للقبول والتسجيل في الجامعات الحكومية الرسمية حيث بإستطاعتهم الدراسة في بلدهم بتكلفة أقل من الدراسة في بلاد أجنبية ويمكن أهلهم من متابعتهم والإشراف عليهم فيما يتعلّق بدراستهم وحياتهم الإجتماعيّة.

د ـ إمكانيّة الحصول على شهادات جامعية معترف بها محليا وعربيا وخارجيا، حيث كان يذهب عدد كبير من الطلاب الأردنيين والعرب للدّراسة في بلاد أجنبيّة ويحصلون على شهادات جامعية لا تعترف بها مؤسسات التعليم الحكومية أو الجهات أو النقابات المهنية الوطنية لعدة أسباب منها؛ أن بعض هذه الجامعات لا تشترط المواظبة في الدراسة، أو أنّ شروط المواظبة أثناء الدراسة فيها لا يحقق الحد الأدنى المقبول عربيا ودوليا، أو أن السنوات الدراسيّة أو المقررات الدراسيّة لا تمثل الحد الأدنى المطلوب للاعتراف بهذه الشهادات، أو أن بعض هذه الجامعات تدرس بلغات غير معتمدة عربياً وعالمياً.

ولقد ساهمت الجامعات الأردنيّة الأهليّة أو الخاصّة بدعم الإقتصاد الأردني على مستوى قومي في عدّة مجالات منها؛

أوّلا ـ تشغيل عدد كبير من الأكاديميين والإداريين ممن يملون خبرات طويلة وجيّدة في الجامعات والمؤسسات التعليميّة الأردنيّة.

ثانيا – الإبقاء على العملات الأجنبيّة الّتي كان يدفعها الطلاب الأردنيين عند دراستهم في دول أخرى عربيّة وأجنبيّة في البلاد.

ثالثا – زيادة المبالغ النّقدية المتداولة في الأسواق الأردنيّة الّتي يدفعها الطلاب الأردنيين والعرب والأجانب الدّارسين في الجامعات الخاصّة بدل دراستهم وإقامتهم ومعيشتهم.

رابعا – تحسين الأحوال المعيشيّة للأكاديميين وللعاملين في الجامعات الحكوميّة أو الرّسميّة نتيجة المنافسة بين الجامعات الحكوميّة والخاصّة على تشغيلهم وإختيار المتميّزين منهم.

ونتيجة لعدم إستطاعة معظم الجامعات الحكوميّة دفع العجز المالي في ميزانيّاتها النّاتج عن قلّة الإيرادات المدفوعة من الدّارسين وعدم تسديد الدّولة لهذا العجز المالي فقد طلبت الدّولة من هذه الجامعات إيجاد البدائل الماليّة المناسبة لتسديد العجز والقيام بالتمويل الذّاتي.

وبالفعل قامت الجامعات الحكوميّة بإستحداث برامج تدريسيّة تعليميّة بالإضافة إلى برامجها التّعليميّة الرئيسيّة مثل البرنامج الموازي، والبرنامج المسائي، والبرنامج الدّولي، وبرنامج التجسير، وبرنامج الدّراسات الصّيفيّة، وبرامج بتسميات مختلفة.

وبإستحداث البرامج السّابقة قامت الجامعات الرّسميّة برفع الرّسوم المقررة على البرنامج العادي إلى ضعفي أو ثلاثة أضعاف الرسوم المقررة في البرنامج الدراسي العادي، فاصبحت الرّسوم الجديدة مساوية تقريبا للرّسوم الدّراسيّة في الجامعات الخاصّة فتحوّل العديد من الطّلاب وخصوصا الطلاب الأردنيين للدّراسة في أحد البرامج الدّراسيّة المستحدثة بدلا من التحاقهم بالدراسة في الجامعات الخاصّة.

ونتيجة لما سبق فقد قلّ بنسبة كبيرة الإقبال من الطّلبة عموما والأردنيين خصوصا على الدّراسة في الجامعات الخاصّة لأنّ رسومها الدّراسيّة أصبحت معادلة تقريبا للرسوم الدّراسيّة الّتي يدفعها الطّالب في الجامعات الحكوميّة أو إنّها أكثر منها بقليل، كما أنّ بعض الطّلبة يفضّلون الحصول على شهادة جامعيّة من جامعة حكوميّة بدلا من الحصول عليها من جامعة خاصّة.

ورغم ذلك إلا أنّ هناك عددا من الطّلاب الأردنيين وكثير من الطلاب العرب يفضّلون الدّراسة في الجامعات الخاصّة على الدّراسة في الجامعات الحكوميّة لأنّهم يحصلون على تسهيلات مختلفة في الجامعات الخاصّة لا يمكنهم الحصول عليها في الجامعات الرّسميّة أو الحكوميّة وخاصّة فيما يتعلّق بمعدّلات القبول في الجامعات الرّسميّة أو لأنّ عددا من الحاصلين على الثّانويّة العامة في سنوات سابقة يجدون صعوبة في الإلتحاق بالجامعات الرّسميّة.

المراجع والإحالات.

(٠١) ـ مرعشلي، نديم وأسامه. (١٩٧٥). الصّحاح في اللّغة والعلوم معجم وسيط. دار الحضارة العربيّة. بيروت لبنان. صفحة (٩٩٧).
(٠٢) ـ سامي، عرفان (دكتور). (١٩٧٧). مهنة المعماري وتطوّرها على مر العصور.دار نافع للطباعة والنّشر. القاهرة مصر. صفحة (٣).
(٠٣) ـ مرعشلي، نديم وأسامه. (١٩٧٥). مرجع سابق. صفحة (٤).
(٠٤) ـ سامي، عرفان (دكتور). (١٩٧٧). مرجع سابق. صفحة (٩).
(٠٥) ـ عريان، علي (دكتور). (١٩٧٢). المدخل إلى الهندسة. عالم الكتب. القاهرة مصر. صفحة (١٤٨).
(٠٦) ـ سامي، عرفان (دكتور). (١٩٧٧). مرجع سابق. الصفحتين (١١، ١٩).
(٠٧) ـ عريان، علي (دكتور). (١٩٧٢). مرجع سابق. صفحة (٢٢).
(٠٨) ـ سامي، عرفان (دكتور). (١٩٧٧). مرجع سابق. صفحة (٢٧).
(٠٩) ـ الزّعبي، يحيى (دكتور). ندوة واقع التّخطيط العمراني وتنظيم المدن وتشريعات ونظم البناء وآفاق تطويرها. بحث بعنوان "تشريعات التّخطيط ونظم البناء الأردنيّة. اللاذقيّة تشرين ثاني ١٩٩٩ عدّة صفحات.
(١٠) ـ مرار، توفيق. (شباط / فبراير ١٩٨٢). مقال بعنوان "لمحة تاريخيّة عن تطوّر الهندسة في الأردن". منشور في مجلّة المهندس الأردني. العدد (١٢٦) السّنة (١٦). صفحة (٩).
(١١) ـ نشر القانون رقم (٥٩) لسنة (١٩٥٣) في عدد الجريدة الرّسميّة رقم(١١٣٩) تاريخ (١٩٥٣/٤/١) وأعتبر نافذ المفعول إعتبارا من (١٩٥٣/٥/١).
(١٢) ـ نشر القانون رقم (١٥) لسنة (١٩٧٢) في عدد الجريدة الرّسميّة رقم (٣٣٥٧) تاريخ (١٩٧٢/٥/٦) وأعتبر نافذ المفعول إعتبارا من ذلك التّاريخ.
(١٣) ـ تمّ الحصول على هذه البيانات بالإتّصال التّلفوني المباشر مع الجهات المختصّة في نقابة المهندسين الأردنيين خلال شهر (تمّوز / يوليو ٢٠٠٥).
(١٤) ـ مرار، توفيق. (شباط / فبراير ١٩٨٢). مرجع سابق. صفحة (٩).
(١٥) ـ الأرقام المذكورة تمّ الحصول عليها بناء على طلب الباحث من نقابة المهندسين الأردنيين في عام (٢٠٠٥) وهي إحصائيّة حاسب آلي مطبوعة تحت عنوان نظام سجلات المهندس المتقاعد.
(١٦) ـ إحصائيّة تمّ الحصول عليها من وزارة التّعليم العالي الأردنيّة خلال شهر (تمّوز / يوليو ٢٠٠٥) بعنوان "مؤسسات التّعليم العالي الرّسميّة". (٥) صفحات.

(١٧) ــ المرجع السابق ونفس الصفحات.

(١٨) ــ المرجع السابق. الصفحتين (١، ٢).

(١٩) ــ إحصائيّة تمّ الحصول عليها من وزارة التّعليم العالي الأردنيّة خلال شهر (تمّوز / يوليو ٢٠٠٥) بعنوان "أسماء الجامعات الأردنيّة الرّسميّة لعام ٢٠٠٥". وهي مكوّنة من صفحتين أحدهما باللغة العربيّة والأخرى باللغة الإنجليزيّة.

(٢٠) ــ تمّ الحصول على هذه البيانات بالإتّصال التّلفوني المباشر مع مسجّلي الجامعات الأردنيّة الرّسميّة خلال شهر (تمّوز / يوليو ٢٠٠٥).

(٢١) ــ إحصائيّة تمّ الحصول عليها من وزارة التّعليم العالي الأردنيّة خلال شهر (تمّوز / يوليو ٢٠٠٥) بعنوان "أسماء الجامعات الأردنيّة الخاصّة لعام ٢٠٠٥". وهي مكوّنة من صفحة واحده.

(٢٢) ــ تمّ الحصول على هذه البيانات بالإتّصال التّلفوني المباشر مع مسجّلي الجامعات الأردنيّة الخاصّة خلال شهر (تمّوز / يوليو ٢٠٠٥).

أفاق و تحديات التعليم الهندسى الخاص فى الوطن العربى

المهندس عزام سنكرى
نقابة المهندسين- طرابلس- لبنان

بولفار بشارة الخورى، برج المنال، طابق ٤، ص.ب. ١٩٤، طرابلس، لبنان

تليفون/ فاكس: ٩٦١-٦-٤٢٧٧٤٢ خلوى: ٩٦١-٣-٣٢٨٣٥٨

بريد إليكترونى: asankari@santec.com.lb

اولا: دور الجامعة فى المجتمع.

لم تعد الجامعة برجا عاجيا بعيدا عن المجتمع بل باتت فى صميم الحياة العامة السياسية والاقتصادية والاجتماعية والفكرية والثقافية والمعرفية للمجتمعات المعاصرة، بعد أن كانت فى القرون الماضية تعيش معزولة بأساتذتها و طلابها. أما اليوم، فإن جامعة لا تتعاطى إيجابيا مع المجتمع لا تلعب دورها بصورة صحيحة و كافية. باتت الجامعة اليوم مختبر المجتمع حيث تدرس إلى جانب العلوم و المعارف و الأفكار، التجارب المجتمعية للوصول إلى نتائج إيجابية فى عملية التطوير المستمر. فهناك تأثير كتبادل بين المجتمع و الجامعة فى مختلف الميادين، بحيث تؤمن الجامعة الحاجات التى يطلبها منها المجتمع و بحيث يقدم لها الأخير جميع الوسائل للوصول إلى أهدافها.

ثانيا: الجامعة كمركز للبحث العلمى.

لم تعد الجامعة مكانا لتلقين علوم و معارف ثابتة، بل أضحت الجامعة المعاصرة مركزا للبحث العلمى، و إذا لم تكن الجامعة مركزا لمثل هذا البحث فقدت أهميتها فى عملية التطوير الإجتماعى. و هنا يطرح السؤال جديا عن عدد الجامعات العربية التى تشكل مراكز للبحث العلمى، و خاصة إذا عرفنا أن الدول العربية لا تنفق أصلا على البحث العلمى إلا جزأ ضئيلا من الأموال بحيث أن بلادا صغيرة فى أوربا و آسيا يفوق إنفاقها على البحث العلمى أضعافا مضاعفة لمجموع نفقات كل الدول العربية فى هذا السبيل بحيث تحولت الجامعات الرسمية العربية إلى دوائر بيروقراطية لا شىء يفرقها عن الدوائر العامة التى تتجلى فيها البيروقراطية بأوسع مداها.

ثالثا: دور كليات و مدارس الهندسة العليا فى التطوير.

تلعب كليات الهندسة و مدارسها العليا دورا أساسيا فى عملية الإنماء الإقتصادى و الإجتماعى و العمرانى، فى إذ تهيئ المهندسين لإدارة المشاريع فى مختلف الميادين، إنما تهيئ العناصر البشرية التى لابد منها فى عملية التنمية المستدامة ، ولم تعد تقتصر كليات و مدارس الهندسة على تدريس العلوم الهندسية التقليدية و خاصة فى ميدان الهندسة المعمارية، و إنما تطورت فيها الدراسة إلى ميادين عديدة تلبى الحاجات المجتمعية كما سنرى فى الأقسام الآتية.

رابعا: التعليم الهندسى الخاص.

و لعل أشد مايكون التطور و واضحا و جليا هو فى مجال التعليم الهندسى الخاص لأنه يراعى مجريات التطورات العلمية المتسارعة فى العالم المعاصر و يلبى حاجات المجتمع، لأن التعليم الخاص يفترض فيه أن يكون متحرر من قيود البيروقراطية التى تكبل التعليم العام الرسمى و التى تجعل منه دوائر رسمية جامدة لا تستطيع أن تجارى تداعيات التطور و حاجاته.

و من هنا نرى إنتشار ظاهرة التعليم الهندسى الخاص كمبادرة للخروج من أسر البيروقراطية و الأطر التعليمية الجامدة إلى أفاق المعرفة و التكنولوجيا المعاصرة تجاريها فى السرعة و تلبى الطلب عليها و تساهم هكذا فى نهضة المجتمعات المعاصرة.

و هذه الظاهرة مشاهدة فى جميع أقطار الوطن العربى بحيث بات التعليم الهندسى الخاص ينتشر إنتشارا كبيرا و يضم مروحة و واسعة من جميع العلوم الهندسية. على أن المفروض أن لا يكون هذا التعليم الهندسى الخاص بمنأى عن المراقبة و المتابعة لكى لا يقع فى السطحية و الأغراض التجارية السريعة، بل يزداد عمقا و إتساعا بشكل جدى و بروح علمية صارمة ، و إلا كان مدعاة لتخريج ألاف العاطلين عن العمل، و هذا أمر بدأ فى الظهور فى أقطار عربية عديدة.

خامسا: ميادين التعليم الهندسى الخاص.

لم يعد التعليم الهندسى الخاص محصورا فى دائرة العلوم الهندسية التقليدية بل بات يشمل ميادين و واسعة تمتد من المعلوماتية إلى الطوبوغرافيا و المساحة ، إلى الهندسة الصناعية بمختلف وجوهها ابتداء من النسيج الجينية و تطوير الزراعات و تأهيلها، و إلى الهندسة الصناعية بمختلف وجوهها ابتداء من النسيج و إنتهاء بالهندسة الكيماوية و البتروكيماوية، و من الهندسة فى الطيران و السيارات و مختلف الفروع الميكانيكية، إلى هندسة الديكور و التزيين الداخلى، إلى هندسة التنظيم المدنى بكافة فروعه، مع الإهتمام الحديث بالهندسة البيئية و الإهتمام بالهندسة الزراعية بكافة أوجهها. و من العسير فى هذه العجالة الإلمام بكل العلوم الهندسية التى يتعاطاها التعليم الهندسى الخاص بحيث تخلق كل يوم فنون هندسية جديدة تستدعى إنشاء معاهد تعليم هندسى متخصص فيها و الحبل على الجرار و التعداد التى أجريناه

إنما هو على سبيل المثال لا على سبيل الحصر. و لكن تجدر الإشارة خاصة إلى ميدان آخذ بالإتساع هو ميدان هندسة الإتصالات الذى يشكل ذاته عالما هندسيا قائما بذلته فى مجالات و واسعة عديدة.

إن اللحاق بالركب العلمى العالمى و مسايرة ضرورة عربية ماسة، و لكن حذار من الوقوع فى السهولة و السطحية، و إلا كانت الإنعكاسات سلبية بدل أن تكون إيجابية.

و لكى تكون إنعكاسات التعليم الهندسى الخاص إيجابية لابد من الجدية فى إنشاء مدارس و معاهد التعليم الهندسى الخاص و عدم إيلاء هذه المهمة إلا إلى أشخاص يتحلون بالمعرفة الدقيقة ، و بالشهادات المؤهلة الصادرة بدورها عن مراجع علمية لا يشك فى جديتها و صرامتها ، اضافة الى معايير عالمية يجب اتباعها فى إنشاء الصروح التربوية و الشهادات التى تمنحها.

و إذا تحقق هذا الشرط و هذه المعايير ، فلابد من تزويد هذه المعاهد و المدارس بالمعدات اللازمة المتطورة، و إلا كان التعليم فيها تعليما نظريا بحتا غير كاف و حده بدون التطبيقات الضرورية.

و يجب أن يشم اختصاص هذه المدارس مختلف الفروع التى تلبى حاجات التنمية فى العالم العربى التى بات متأخرا حتى بالنسبة إلى دول عديدة فى آسيا و إفريقيا. و الواقع أنه إذا أخذنا بلدا صغيرا آسيويا هو كوريا الجنوبية لتبين لنا كيف استطاع بواسطة التعليم الهندسى الخاص أن يضارع كبريات الدول الصناعية فى مدة تقل عن ثلاثين عاما، فى حين أن الدول العربية مازالت دولا مستوردة تعيش على هامش الإبداع العالمى.

إن شروط النهضة فى العالم العربى مرتبطة ارتباطا وثيقا بدخول التكنولوجيا الى صميم النسيج العلمى العربى ، و ما موقف المراوحة الحالى إلا من قبل الإمعان فى التخلف الذى لم يعد مقبولا ، و خاصة أن الدول العربية مجتمعة لا تعوزها الموارد البشرية و المادية ، و إنما يعوزها التصميم و الإرداة و الإخلاص و الصدق فى و ضع المصالح العامة فى المقام الأول.

إننا نحذر من الإنعكاسات السلبية للتعليم الهندسى الخاص إذا بنى على أسس غير جدية و غير جادة، و إذ يكفى الأقطار العربية ما ينتشر فيها من بطالة مقنعة و صريحة لإنصاف المتعلمين. و إن نقابات المهندسين فى الدول العربية يجب أن تلعب دورا رقابيا إيجابيا فى هذا الميدان.

تطوير برامج التعليم الهندسي وتعزيز البحث العلمي

د.عبد الحسن الحسيني
كلية الهندسة – الجامعة اللبنانية – لبنان

I-آلية تطوير البرامج التعليمية لمحة تاريخية:

تعتبر البرامج التعليمية إحدى العناصر الرئيسة للعملية التربوية،ينبغي تحديثها باستمرار وتطويرها لتساعد في تحقيق جودة التعليم من جهة ولتتلاقى مع عالم العمل وتلبي حاجات المجتمع من جهة أخرى.
لقد عكست البرامج التعليمية وفي جميع مراحل التعليم ،حالة المجتمع وأوضاعه الاقتصادية ومدى التقدم العلمي الحاصل على مستوى العصر.فمثلا"،مع بدء الثورة الصناعية جرى تحديث البرامج التعليمية لتستوعب الاكتشاف والتطبيقات الجديدة،وفي الستينات ، عكست البرامج حالة الصراع على الفضاء والحرب الباردة بين الجبارين الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي وجاءت لتستوعب التقدم الحاصل في الرياضيات والفيزياء وغيرها من العلوم .ثم مع بداية القرن الواحد والعشرون أجمع الاختصاصيون في الشأن التربوي في الجامعات والمدارس على ضرورة أن تلبي البرامج التعليمية التقدم الحاصل في تكنولوجيا المعلومات والاتصال ، كما أن عولمة الاقتصاد والحراك الاقتصادي للشركات الكبرى والصغرى ،وتقدم المجتمع على صعيد الإنتاج والاستهلاك ،والتركيز على قدرة الطالب على استنباط وتوليد المعرفة وبزوغ ما يسمى اقتصاد المعرفة الخ،ضاعف من الحاجة الى أيادي عاملة ماهرة ومؤهلة والى اختصاصيين جدد يتميزون بقدرة كبيرة على استخدام التقنيات الجديدة والتفاعل معها.
من هنا، كان على التعليم العالي أن يباشر بتطوير مناهجه التعليمية ،وان ينتقل من نقل المعرفة الى عملية استحداث المعرفة (توصية مؤتمر هافانا حول التعليم العالي–اليونسكو)وان يتخذ موقفا" إستباقيا" إزاء عالم العمل عن طريق تحليل مجالات وإشكال العمل الناشئة والتنبؤ بها والاستعداد لها وان يؤمن عملية التدريب والتأهيل المستمر للعاملين.
وفي الواقع الحالي للبرامج التعليمية، نلاحظ انه لا يكفي أن تكون مناهج التعليم العالي متطورة لتؤمن تعليما" جيدا" ولتحقق جودة التعليم ،فاغلب مؤسسات التعليم العالي الجديدة في العالم العربي تستوحي برامجها من برامج مؤسسات تعليم عال عريقة داخل العالم العربي وخارجه،بل أن بعضها يستنسخ برامجه بشكل كلي أو جزئي عن برامج التعليم الموجودة على شبكة الانترنت أو تلك المتوافرة في دليل

بعض الجامعات المعروفة ،بل الأهم من ذلك يكمن في توفير أساتذة كفوئين يمكنهم من تلقين هذه البرامج الى الطلاب،والى قدرة هؤلاء الأساتذة على توفير مستلزمات البرامج التعليمية من برامج التدريب وأعمال تطبيقية مخبرية وتجهيزات مساعدة (مختبرات ولوازم ايضاحية وغير ذلك) وطرائق تقيم،وكيفية وضع اسئلة مناسبة واجراء امتحانات نزيهة وغير ذلك ، جميعها أمور أساسية تتعلق بكفاءة الأساتذة ومدى تعمقهم بالمواد المناط بهم تدريسها وخبرتهم في مجال التعليم.فالخبرة الأكاديمية للأستاذ وقدرته على التأهيل المستمر والبحث ومدى تفرغه لعملية التعليم هي من الأمور المهمة المواكبة لعملية تطوير البرامج.

١-التوجهات العامة لتطوير البرامج التعليمية:

وباستعراض للتحديات التي تواجه المتخرجين من التعليم العالي الهندسي يمكن استشراق توجهات تطوير البرامج التعليمية:

-أن العبور من التعليم العالي الى عالم العمل قد أصبح معقدا" ويحتاج الى مؤهلات إضافية.

-قدرة المؤسسات التعليمية على تقديم تعليم عالي نظري أو تطبيقي يسمح للمتخرج بالدخول الى عالم العمل.

-بناء شخصية الطالب وتلقينه بالمعارف وتنمية عملية الإبداع في شخصه.

-فقدان وظائف قديمة واستحداث وظائف جديدة.

-زيادة متطلبات أرباب العمل لجهة الشروط المعرفية التي يرونها مناسبة لهم في ظل العرض المتواصل لحاملي الشهادات.

-انخفاض معدل الوظائف في القطاع الحكومي وزيادة عدد الوظائف في القطاع الخاص.

-زيادة معدل الوظائف في قطاع الخدمات وفي اقتصاديات المعرفة.

-زيادة الطلب على معارف إضافية في شهادة المتخرج ،خصوصا" في مجالات المعلوماتية والاتصال.

-الخ.

<u>٢-الإجراءات المساندة للتعليم العالي:</u>

لذلك، ولتتلاقى البرامج التعليمية مع حاجات المجتمع وأصحاب العمل ينبغي حث هذا الأخير وتقديم الحوافز له (إجراءات قانونية ،بواسطة جمعيات الخريجين،إعفاءات ضريبية ...الخ) للقيام بإجراءات مساندة للتعليم العالي. مثلا" كأن:

١-أن يشارك بفعالية في العملية التعليمية عن طريق مشاركة اختصاصيين منه في تعليم مواد الاختصاص وفي المواد التي تتطور بشكل مستمر.مع الإشارة الى أن المعيار العالمي لمعدل أساتذة الساعة بالنسبة لأساتذة التفرغ هي بحدود ٤٠% بالساعة،٦٠% تفرغ.

٢-أن يزود التعليم العالي بالإحصائيات اللازمة ويتعاون معه للحصول على النتائج المطلوبة.

٣-أن يقدم التسهيلات اللازمة للطلاب للقيام بإعمال التدريب والتـأهيل المهني.

٤-أن يساهم في تمويل تجهيزات البحث العلمي.

٥-أن يعتبر التعليم العالي استثمارا" مؤجلا"، ويساهم في بعض نشاطاته،خصوصا" بعد تقلص الموازنات الحكومية في التعليم .الخ.

٦- أن يسمح ويساعد في الانتقال من العالم الأكاديمي الى العالم المهني دون شروط وتعقيدات.

٧-أن يقوم بتقديم خدمات توجيهية واستشارات مفيدة للطلاب الخ.

<u>٣-تطوير البرامج التعليمية وتحديثها:</u>

إزاء هذا الواقع الجديد الذي فرضه عالم العمل ،وتلبية لتوصية اليونسكو في تحقيق موائمة* التعليم العالي ، يجب تطوير برامج التعليم العالي بالارتكاز الى رسالة الجامعة (الكلية أو المعهد) ومهامها لتراعي متطلبات عالم العمل والتقدم الحاصل في المجتمع وفقا" لقواعد تقوم على:

*موائمة التعليم العالي حسب تعريف اليونسكو "دور التعليم العالي ومكانته في المجتمع فيما يتعلق بعملية التعليم والبحث وصلاته بعالم العمل وعلاقاته مع الدولة والتمويل العام له،وأوجه تفاعله مع مستويات وإشكال التعليم الاخرى ومواكبته لحاجات ومتطلبات المجتمع على كافة الصعد الاقتصادية ،الإنمائية،التربوية،والاجتماعية الخ"

١-تحديد السياسات العامة للبرامج التعليمية :

مثلا"، تحديد التوجهات العامة للبرامج التعليمية كما يلي:

١-أن تؤهل المتخرج على القدرة على مواجهة المشاكل وحلها.

٢-أن تكون نظرية أو تطبيقية، علمية وعملية...، تراعي حاجات السوق والمجتمع.

٣-أن تؤهل المتخرج للحصول على المعرفة المتعددة المصادر والجوانب المختلفة.

٤-أن تسمح للطالب في المساهمة في عملية الابتكار والإبداع.

٥-أن تسمح للطالب بمتابعة تعليمه وتأهيله طوال حياته.

٦-أن تزود الطالب بالإحساس بالمسؤولية،وبالشخصية المعنوية المستقلة ،وتنمي فيه قدرة العمل مع آخرين كفريق عمل.

٧-أن تكون مرنة بحيث يتم تعديلها بسهولة ويسر وان تكون تكاملية في الاتجاهين مع التعليم العالي والتعليم العام، وتسمح بما يسمى بالحراك الاكاديمي.

٢-تحديد السياسات الخاصة للمواد التعليمية:

وهي عبارة عن التوصيات والمعايير التي يجب أن تخضع لها كل مادة تعليمية.مثلا":

١-أن تكون المادة نظرية، تطبيقية أو عملية أو نسبة معينة من ذلك.

٢-أن تتكامل عاموديا" مع المواد الأخرى في الأعلى أو في الأسفل،أو أفقيا" مع المواد في نفس المرحلة.

٣-أن تقدم للطالب مؤهلات إضافية وتساعده على ابتكار معارف جديدة،وتزوده بالخبرات الأزمة.

٤-أن تتوافق مع التطور الحاصل في كل موضوع لكل مادة.

٥-أن تلبي حاجة سوق العمل إليها،فتكسب الطالب احدث ما توصلت إليه التقنيات الجديدة.

٦-الخ.

٣-تحديد الأهداف الكبرى والصغرى للبرامج التعليمية:

وهي عبارة عن مجموعة الأهداف التعليمية العامة التي ينبغي أن يوفرها المنهاج التعليمي في كل حقل وفي كل مرحلة، والأهداف الخاصة لكل مادة.يلي ذلك:

-تحديد البرنامج الزمني التسلسلي للأهداف

٤-تحديد الحقول التعليمية:

عبارة عن الحقول أو المجالات المعرفية التي تنتمي إليها المجموعات الإنشائية من المعارف المهارات التي ينبغي تزويدها للطالب في كل مرحلة أو فصل وفقاً للأهداف الموضوعة.

٥-تحديد البرنامج الزمني التسلسلي للأهداف، وجميع الأهداف المترابطة مع بعضها في وحدات تعليمية مع تحديد المدة الأزمة لتعليم البرنامج :عدد الحصص،مدة الحصة،عدد الأسابيع.

٦-تحديد وحدات التعليم:

تمثل وحدة التعليم قسما" من البرنامج التعليمي، وتتألف من مجموعة مترابطة ومنظمة من المعارف والمهارات المتناسقة والمنسجمة ويتم تزويدها للطالب في فترة محددة عبارة عن فصل أو سنة ووفقا" للأهداف الخاصة.

٧-تحديد الدروس أو الحصص:

تؤلف مجموعة الدروس وحدة التعليم وهي تمثل مجموعة من المعارف المحددة التي تلبي هدفا" خاصا" ضمن لهدف العام للمادة، مع ما يترافق ذلك من تفاصيل للمواد الموزعة على حصص أو دروس.

مع تقدير لحاجات الطلاب ومدى استيعابهم في كل مرحلة زمنية:أسبوعيا،فصليا"،سنويا".

٨-تحديد النشاطات التعليمية الواجب توفيرها لتحقيق الهدف (نشاطات مختبرات، مسائل، الخ...)

٩-تحديد طرائق التقييم وقياس الوصول الى الأهداف.

١٠-تنظيم كل ذلك ضمن مستندات ووثائق وكتب تؤلف دوريات مؤسسة التعليم العالي.

الخ.

مثلا"،لنفترض بأننا وضعنا هدفا" عاما" في اختصاص هندسة المعلوماتية هو:"تزويد الطالب بالمعارف اللازمة لبناء نظام حاسوبي".

هذا الهدف العام يقع ضمن أبعاد البرنامج التعليمي الخاصة بهندسة المعلوماتية والذي يفترض أن يسمح للطالب في النهاية ،مثلا"،بتصميم الحواسيب وبرمجتها وتركيبها واستخدامها.هذه الأبعاد تساعد في تحديد الأهداف العامة والتي من ضمنها يقع الهدف العام المذكور أعلاه.من هذا الهدف العام ينبثق أهداف خاصة،مثلا":تعريف بالنظام الحاسوبي ،مكونات النظام الحاسوبي(معالجات ،ذاكرة،لغات برمجة آلية،الخ)،فالأهداف الخاصة هنا تتعلق بتعريف الطالب بالنظام الحاسوبي وتزويده بالمعارف التي تسمح له بالتعرف على مكونات الحاسوب .وهكذا دواليك،حتى الوصول الى الدروس وتحديد التمارين والتطبيقات المخبرية والعملية اللازمة للتوضيح وزيادة المهارات ،ثم تحديد طرائق التقويم والوسائل الإيضاحية اللازمة.

II-آلية تطوير البحث العلمي :

البحث العلمي عبارة عن "الأعمال الإبداعية التي ترتكز على المعارف المختلفة.ويمكن تصنيف البحوث العلمية بشكل عام، كما يلي:

١-بحوث ودراسات إستراتيجية:بحوث سياسية، حقوقية، اقتصادية يستفاد منها في مراكز القرار وإدارات الدولة والحكومة والمؤسسات الاقتصادية..الخ.

٢-بحوث نظرية في الآداب والإنسانيات والفنون:بحوث في الأدب، اللغة، الشعر، الموسيقى الخ، وليس لها تطبيقات عملية ولا تخضع لمعيار الجدوى الاقتصادية.

٣-بحوث علمية تطبيقية:مثلا": بحوث في الطب والهندسة والتكنولوجيا الخ.

٤-بحوث نظرية علمية في العلوم البحتة:رياضيات، فيزياء، كيمياء لا تجد لها تطبيقات مباشرة بل يستفاد منها في مجالات أخرى.

٥-الخ

هذه البحوث تشكل وحدة متكاملة تساهم جميعها في رفع المستوى الفكري والإبداعي للمواطن بحيث يكون للموسيقى والآداب والفنون دورا" موازيا" لدور البحوث التكنولوجية والعلمية وغيرها.
وسنعرض لواقع البحث العلمي وكيفية تطويره من خلال بعض المؤشرات الاقتصادية والإحصائيات.

١-بيئة البحث العلمي:

ولتنمية البحث العلمي،يجب إيجاد بيئة بحثية ملائمة تقوم على مجموعة من الركائز أهمها:

١-وجود الباحث وراحته، وحريته واكتفاءه الذاتي، واعتبار البحث رسالة وليس هدفا"ماديا".

ينتشر الباحثون العرب في مراكز البحوث المتقدمة خارج بلدانهم ،ويتبوأ الكثيرون منهم مراكز متقدمة فيها ،ولو نظرنا الى المختبرات الواقعة في جامعات الدول المتقدمة(فرنسا،بريطانيا،الولايات المتحدة وغيرها) لوجدنا أن عدد الباحثين الأجانب (لبنانيون ،عرب،آسيويون،أفارقة...) يفوق الباحثين من أصل البلد، ليس من اجل الحصول على درجة علمية تعليمية عالية فقط (دكتوراه أو غيرها)بل كباحثين متخصصين داخل هذه المختبرات . فالباحث موجود،ومبدع خارج وطنه ويجب إيجاد الحوافز الضرورية لعودة هذه الأدمغة الى بلدانهم ومنها لبنان. وفي المقابل يغلب على البحث داخل الجامعات العربية طابع البحوث النظرية (آداب،إنسانيات)يقوم بها الباحثون بهدف الحصول على ترقيات أكاديمية وليس ضمن خطة بحثية إنمائية تهدف الى تطوير اقتصاديات البلد ومراكز الإنتاج فيه.

كما يشكو الباحثون داخل الجامعات في لبنان وفي بعض الدول العربية من تغييبهم عن مراكز القرار الاقتصادي والسياسي وعدم استشارتهم وطلب المشورة منهم في اي موضوع له علاقة بالقطاع العام أو الخاص على السواء.

٢-وجود خطة وطنية لتطوير البحث العلمي وتنشيطه.

من الملاحظ انه لا توجد لدي أية دولة عربية ومنها لبنان ،أية خطة وطنية لتنشيط البحث العلمي، على غرار الدول المتقدمة. هكذا خطة يجب أن تطال الباحثين وهجرة الأدمغة،كما يجب أن تطال وسائل تحفيز البحث وتنشيطه وتزويده بالوسائل والتجهيزات الفنية والتقنية والمشورة القانونية اللازمة ،وفتح الأسواق أمام المنتوجات الوطنية والتنسيق بين مراكز البحوث العربية والدولية وجامعاتها.

وعلى سبيل المثال، نشير الى خطة وطنية لتنشيط البحث العلمي والتطوير في إسرائيل، وضعتها لجنة إستشارية مؤلفة من ١٣٠٠ باحث إسرائيلي في مجالات مختلفة،أعدت خطة عمل مؤلفة من ٤٥٠ بندا". من بنودها إعادة الباحثين اليهود والمهندسين المبدعين الى إسرائيل ،تعديل البرامج والمناهج من المدارس الى الجامعات وتوجيهها لتصب في مصلحة الخطة(تنشيط تعليم الرياضيات

والفيزياء والمعلوماتية وغير ذلك).إطلاق مشروع "المختبر الالكتروني" الذي تقوم على دعوة كل من لديه "فكرة " الى تشكيل فريق عمل لوضع فكرته موضع التنفيذ وتامين المساعدات المالية والمشورة القانونية لإجراء البحوث والدراسات بهدف تطوير فكرته وتحويلها الى سلعة صالحة للإنتاج ومن ثم تمويل دراسات الجدوى وتقديم المساعدة للمباشرة في عملية الإنتاج والتسويق الخ.
أما في اليابان وماليزيا فهناك لكل خمس سنوات خطة بحثية

٣-تمويل البحث العلمي:

المال هو العصب الرئيسي للبحث العلمي.فلا بحث من دون تمويل، والتمويل يجب اعتباره استثمارا" ايجابيا" والتمويل يرتبط بالوضع الاقتصادي للبلد ومعدلات النمو فيه.إما مصادر التمويل فهي:

أ-حكومية:

من الملاحظ أن التمويل الحكومي للبحث العلمي يشكل نسبة ضئيلة جدا" من التمويل العام للبحوث في الدول المتقدمة فهو لا يتجاوز ٨÷١٠% في اليابان والولايات المتحدة والسويد،و ١١,٨% في اسرائيل واقل من ٢٠% في ماليزيا وفي بعض الدول الصناعية الأوروبية.
بينما يشكل التمويل الحكومي للبحث العلمي والتعليم العالي حوالي ٨٢% من إجمالي التمويل للبحوث في الدول العربية (تبلغ قيمة التمويل الحكومي للبحوث في لبنان ٧ مليارات ليرة (ميزانية المجلس الوطني للبحوث العلمية) واقل من ملياران ليرة ميزانية البحوث في الجامعة اللبنانية وصفر في اغلب الجامعات الخاصة الجديدة).
و يبلغ إجمالي ما تنفقه الدول العربية (تمويل حكومي) على البحث العلمي ٠,٩ مليار دولار، وتتصدر الكويت والإمارات العربية قائمة الدول العربية من حيث الإنفاق على البحوث ،بينما تنفق اسرائيل لوحدها حوالي ٤ مليارات دولار (٢ مليار دولار بحث مدني و معدل ٢ مليار دولار للبحث العسكري)،كما تنفق اليابان ٢٨ مليار دولار في السنة الواحدة حوالي٢,٨% من دخلها القومي(١٩٩٥÷٢٠٠٠ أنفقت اليابان ١٤٠ بليون دولار على الأبحاث العلمية). من هنا نلاحظ مثلا ضعف الإنفاق الحكومي على البحث العلمي داخل الجامعات في لبنان وفي العالم العربي فهو لا يزيد عن ٢% من ميزانية التعليم العالي والباقي ٩٨% رواتب وأجور في الجامعة اللبنانية،بينما تبلغ ٣٠,٦ % نسبة ما تنفقه الحكومة على البحث العلمي داخل الجامعات في

اسرائيل ،والإنفاق الباقي ٦٩,٤% يتم على عملية التعليم بحد ذاتها من رواتب وأجور وصيانة مبان وتجهيزات وغير ذلك.(مع الإشارة الى أن حجم الإنفاق الحكومي على التعليم العالي في اسرائيل يبلغ حدود ١٦٥٠ مليون شيكل سنة ١٩٨٨ و٢٠٠٠ مليون شيكل لسنة ٢٠٠٢).

ب-قطاع الإعمال:

هو المحرك والممول الرئيسي للأبحاث داخل الدول المتقدمة،ويبلغ معدل مساهماته في تمويل البحث العلمي، حوالي ٥٢,٧% في اسرائيل والولايات المتحدة،٨٢% في اليابان و ٧٠% في ماليزيا، بينما تبلغ نسبة تمويل القطاع الخاص للبحوث العلمية في الدول العربية نسبة ضئيلة للغاية لا تتجاوز ٣÷٨% في اغلب الدول العربية ،وهي صفر في لبنان.

وتعتبر الصناعة الممول الأكبر للبحوث العلمية في الدول المتقدمة بنسبة توازي ٥٢÷٧٠% من إجمالي التمويل ، مما يشير الى العلاقة الوثيقة بين الصناعة وقطاع الإعمال والبحوث العلمية أن لجهة الاستثمار في البحوث أو لجهة الإرباح التي يجنيها القطاع الخاص من وراء البحوث والتطوير.

فمثلا" ،تبلغ قيمة الصادرات الصناعية في اسرائيل حوالي ٩٠ مليار دولار ، بينما تبلغ قيمة الصادرات في قطاع التكنولوجيا المتقدمة فقط، حوالي ٨ مليارات دولار لسنة ١٩٩٨.

أما في ماليزيا فان نسبة ٥٤% من إجمالي صادراتها هي صناعات تكنولوجية عالية.

ولا تكتفي بعض الدول بإنتاج مؤسساتها التحتية، بل تقوم بعقد اتفاقيات لتمويل وشراء أبحاث من جامعات في دول مختلفة (مثلا تسعى بعض الجامعات الفرنسية لجذب طلاب لبنانيين لدراسة الدكتوراه فيها وقد قام موفدون لزيارتنا لهذه الغاية،كما تقوم اسرائيل بعقد صفقات أبحاث مع جامعات دول أوروبا الشرقية وتحديدا" بلغاريا،بولونيا،المجر مما انعكس إيجابا" على تقدم جامعات تلك الدول.)

الجدول رقم ١ أنماط تمويل البحوث والتطوير في بعض الدول:

يستفاد من هذا الجدول أن تمويل البحث العلمي لا يزال في مستوى متدني جدا" مقارنة مع اسرائيل وماليزيا والدول المتقدمة بالرغم من الإمكانيات المالية للدول العربية ،وهي تقع في أسفل سلم التمويل الملحوظ للأبحاث في الدول النامية الاخرى، كما نلاحظ أن التمويل الحكومي هو

الغالب وان مساهمة القطاع الخاص والصناعي ضئيلة جدا" ولا يتجاوز ٣%، وهذا ما يفسر ضعف الإنتاج الصناعي في الدول العربية.

جدول رقم (١)

الإقليم/المجموعة	الإنفاق على البحوث والتطوير % من إجمالي الناتج القومي		النسبة المئوية لأربعة مصادر تمويل			
	المعدل	التراوح	الحكومة	الصناعة	غير الربحية	الأجنبية
الولايات المتحدة، اليابان، السويد	٣,١	٢,٩ الى ٣,٣	٢ الى ٣	٥٥ الى ٧٠	٤ الى ١٠	ضئيلة
الدول الصناعية الرئيسية	٢,٤	١,٨ الى ٢,٦	٣٨	٥٢	٤	٦
الأقطار الاوروبية الأقل نموا"	٠,٧	٠,٦ الى٠,٩	٥٤	٣٥	٣	٨
أقطار منظمة التعاون الاقتصادي والدول الأقل نموا"(تركيا، والمكسيك)	٠,٤	٠,٣ الى ٠,٤	٦٥ ÷ ٧٤			
الدول العربية	٠,١	٠,٠١ الى ٠,٢	٨٠	٣	ضئيلة	٨
لبنان(لايتجاوز ١٠ مليارات ليرة للجامعة اللبنانية والمجلس الوطني للبحوث العلمي)	ضئيل جدا"	اقل بكثير من ١%	٩٠%	ضئيلة جدا"	صفر	٦% مساعدات من الجامعات الفرنكوفونية وبعض المؤسسات الوطنية
اسرائيل	٢,٦	٢,٦ الى ٥,٨ مع البحث العسكري	١١,٨ للحكومة	٥٢ الصناعة	٨	غير محددة *

* ونركز على البحوث في القطاعات العسكرية والتكنولوجيا المتقدمة وتقدر بمبالغ خيالية مصدرها المؤسسات اليهودية في العالم والولايات المتحدة مثلا" البحوث لإنتاج صواريخ حيتس،...

جدول ٢ الإنفاق على البحث والتطوير في الدول المتقدمة:

سنة ١٩٩٤	الاتحاد الأوروبي	الولايات المتحدة	اليابان	ماليزيا	اسرائيل	لبنان(بلدان عربية)
البحث في القطاعات المدنية	٣٦,٢	١٨,٦	٢٥,٥	٢٤	٣٠	٩٠% بحوث نظرية
البحث العسكري	١١,٥	٢٢,٤	١,١	١	غير محدد	لا يوجد
البحث الصناعي	٥٢,٣	٥٩	٧٣,٤	٧٥	٧٠	٥%

جدول ٣ توزع وحدات البحث والتطوير حسب الميادين الرئيسية للاقتصاد والجهة المنفذة في ١٩٩٦

الميدان الرئيسي	الجهات المنفذة				
	الحكومة	الجامعات	القطاع الخاص	المجموع	%من المجموع
الزراعة	٩٧	١٩	١	١١٤	٣٦,٣
الصحة	٤٣	١٦	١	٦٠	١٨,٣
الصناعة	٣٤	٢	٦	٤٢	١٦,١
الطاقة	٢٧	١	٠	٢٨	٨,٧
العلوم الأساسية	١٢	٨	٠	٢٠	٦,٢
الإنسانيات والعلوم الاجتماعية	١٣	٧	٠	٢٠	٦,٥
النفط والبتروكيماويات	١١	٢	٠	١٣	٤,١
الهندسة	٦	٧	٠	١٣	٤,١
المجموع	٢٤٣	٦٢	١٧	٣٢٢	٤,١
النسبة المئوية للتوزيع	٧٥,٤	١٩,٣	٥,٣	١٠٠	

من الملاحظ أن اغلب وحدات البحث هي حكومية ،وان التمويل الأكبر هو للقطاع الزراعي(تنفق الكثير من الأموال على تطوير الزراعة في دول الخليج وليبيا)،وان اغلب البحوث هي في الإنسانيات والعلوم الاجتماعية.

٤-تطوير عملية البحث العلمي في الدول العربية:

من خلال هذه المؤشرات أعلاه ، ولتطوير عملية البحث العلمي يجب:

-اعتماد سياسة وطنية للبحث العلمي والتطوير التقني تنسجم مع المتغيرات الاقتصادية التي حدثت في العالم وسياسة العولمة وتؤدي الى إيجاد نوع من الديناميكية على صعيد البحث العلمي.

-تأمين راحة الباحثين وحث الأدمغة المهاجرة على العودة.

-إجراء اتفاقيات بحث علمي مع المؤسسات البحثية المتقدمة في الخارج.

(مثلا"تعقد اسرائيل عقد صفقات لتمويل وبيع بحوث علمية مع جامعات ومؤسسات بحوث خارجية مما يؤمن ديناميكية في تطوير البحث العلمي.

-حث القطاع الخاص على التعاون الكلي والوثوق بالمؤسسات البحثية والجامعات وتامين تمويل مناسب،وإعفاءات ضريبية للإنتاج المحلي الذي يرتكز على التكنولوجيا والإنتاج الوطني.

-العمل على مشاركة القطاع الخاص في عملية التعليم عن طريق السماح لأصحاب الاختصاص والخبرة والكفاءات بممارسة التعليم والتأهيل في مواد لها علاقة بالاختصاص خصوصا" في المواد المرتبطة بتقدم العلوم والتكنولوجيا وتقديم الحوافز القانونية والمالية لتفعيل هذه المشاركة.

-تامين وسائل البحث العلمي ومقوماته وتامين وسائل التدريب والتأهيل والتجارب المستمرة للسلع المطورة محليا" من القطاع الخاص والعام.

-تكييف برامج الدكتوراه في الجامعات وتوجيهها للقيام بأبحاث جديدة متقدمة بالتعاون مع الجامعات العريقة والعمل على ربطها بقطاع الإعمال.

-زيادة الإنفاق الحكومي على البحث العلمي وربط المشاريع الحكومية والدراسات التي تحتاج إليها الدولة بالمؤسسات العلمية البحثية وبالجامعات ،كمساهمة منها في تامين مردود مالي إضافي.

-تعاون الدول العربية ومؤسساتها البحثية والعلمية فيما بينها ووضع خطة عامة لهذا التعاون.

-التعاقد مع الدول المتقدمة لتمويل أبحاث لصالح قطاع الأعمال في هذه الدول.

-الخ.

خاتمة:

إزاء هذا الواقع،هل من الممكن تطوير البحث العلمي في مؤسساتنا الجامعية؟.قد تكون الإجابة المباشرة على هذا السؤال صعبة ولكن ذلك لا يعفي الأساتذة من البحث عن كل جديد في اختصاصاتهم (خصوصا" في المجالات العلمية والطبية والهندسية...) بهدف تطوير معلوماتهم وزيادة معارفهم لتقديم كل ما هو جديد للطلاب وللوصول الى جودة البرامج التعليمية وتحقيق جودة التعليم،كما إنني لا أرى حرجا" بإعادة طرح موضوع الترخيص للمعاهد والجامعات الجديدة التي انتشرت في السنوات الأخيرة في الدول العربية على أساس تخصصي قابل للتوسع مستقبلا".بحيث يكون لدينا مثلا":معهد للمعلوماتية،ومعهد للعلوم السياحية...وغير ذلك وهذا ما قد يساعد في تحقيق جودة البرامج التعليمية،جودة التعليم،وتجميعا" للكوادر الفنية كمدخل" لتطوير البحث العلمي.

المراجع:

1-National expenditure on civilian research and development. State of Israel, ministry of science.
2-Unesco courier may 1999÷2003
3-UK R&D score board 1999.The OBCD observer,N-213,1998.
4-Scientification index,database:Institue for scientific information (ISN)
In Philadelphia.
5-المنظمة الغربية للتربية والثقافة والعلوم الاسكو
6-منشورات الاسكوا ١٩٩٩
7-Methode de conception d'un curriculum d'informatique
par :Husseini Abdel Hassan
Yehia Rabih
المركز التربوي للبحوث والإنماء ٢٠٠٠- بيروت
8-البحث العلمي من اسرائيل الى الدول العربية
د.عبد الحسن الحسيني
منشورات الجامعة اللبنانية
بيروت ٢٠٠٣

Industrial System Integration: An Industry-Driven Curriculum for Engineers as an Example of Market Needs

Mohammed S. Ibbini
Dean of Al Huson University College
Balqa Applied University
Irbid-Jordan
mohib@huson.edu.jo

Abstract

Automated industrial systems are becoming more complicated and require expertise in many engineering fields. However, a generic industrial system might involve different type of engineering such as electrical, mechanical, measurement, computer, and network engineering. In many systems, it is often very hard to separate and hence, to draw boundaries between different fields. A TEMPUS-MEDA project aiming at developing a multidisciplinary engineering program termed Industrial System Integration (ISI) has recently completed two years (80% of its duration) and a whole curriculum will be proposed in the coming six months. A consortium of ten European and Middle eastern institutions has been working very closely and the project is about to be achieved. The attractiveness of the proposed program stems from close co-operation between academic staff and industrials and that it reflect a real need in today's automated industry.

1. Introduction:

System integration consists of many different fields such as electrical, mechanical, control, measurements, computer, network and others. While there is a curriculum for each one of these different fields, some curriculums are recently designed and adopted to include two or more different fields. An example is mechatronics which is defined as "an engineering process that involves the design and manufacture of intelligent product as systems involving mechanical and electronic functions"[1,2]. The term intelligent in the definition is meant to distinguish this new field from the old well known classical one of electromechanical engineering. Figure 1 below illustrates the multidisciplinary nature of mechatronics. However it is very well felt that more industrial-academic interaction is still needed to bridge the wide gap between the proposed academic curriculums and the real industry needs. It is, in fact, desired to produce more appropriate curriculums with technical .courses well adopted for today's fast evolving automated industry. A consortium of eight countries and ten

academic institutions invited many industrials in a joint effort to develop a curriculum of Industrial system integration and a kernel of system integrators with special skills through a series of workshops, training sessions, and individual motilities. The consortium consists of Glamorgan University (England), Braunchweig University (Germany), Liege University (Belgium), CNAM, IUT de Cachan and UTC (France), Balqa' Applied University (Jordan), Damascus University (Syria), Leabanese University (Lebanon), and Al Quds University (Palastine).

Industrial System Integration (ISI) program aims at the development of an inter-university networks of special skills that will allow the training of engineers who are assumed to take part in the definition, design, maintenance, management, and development of automated industrial systems.

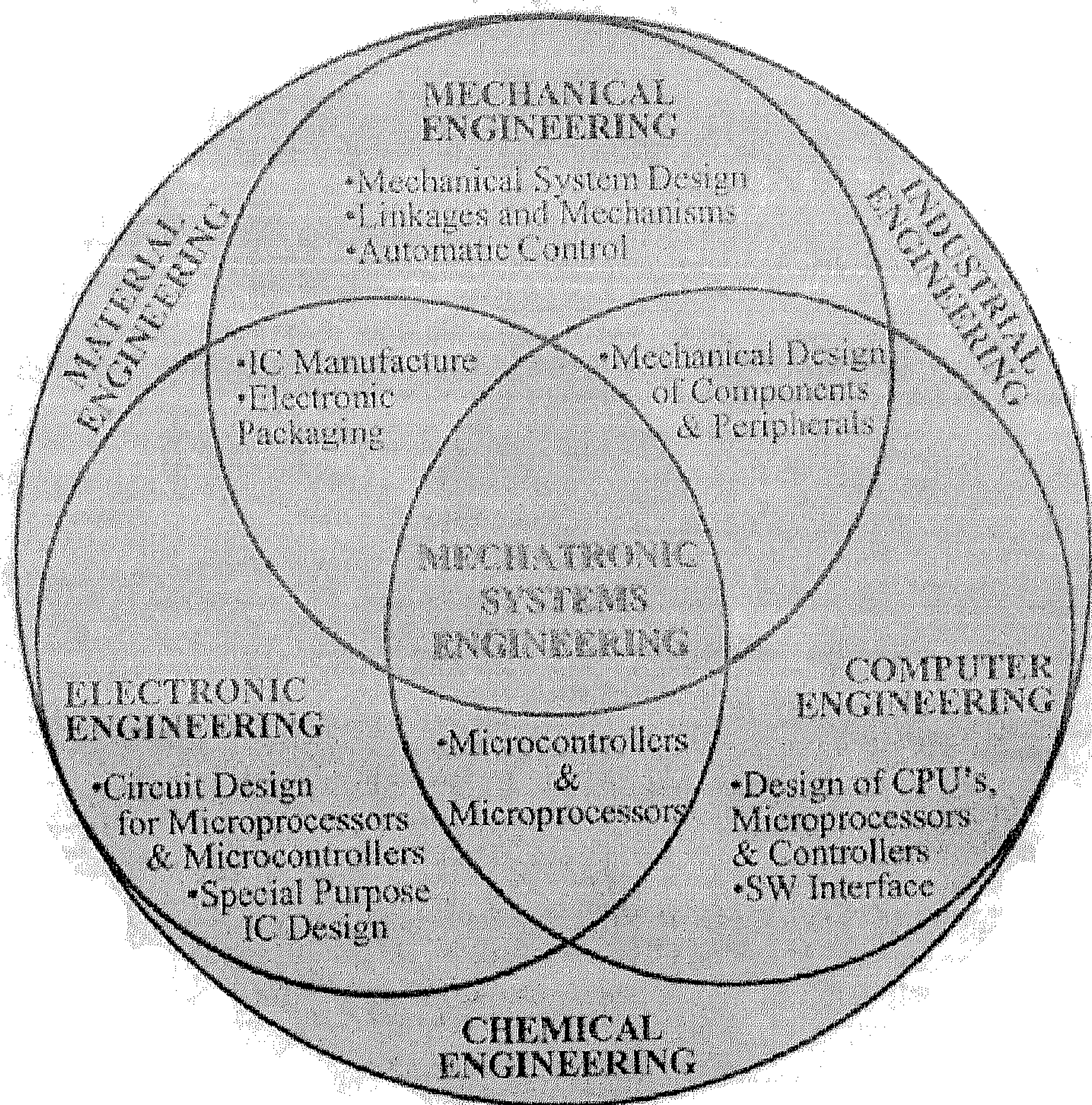


Figure 1. The multidisciplinary Nature of Mechatronics.

2. Industrial System Integration:

In any automated industrial system, the process to be controlled consists generally of elements whose displacement, rotation, and movement are coordinated by electric and hydraulic actuators associated with some mechanical adaptors. The control system is usually composed of a processor or microcontroller often connected to the actuator through some electrical drivers. Sensors are connected to the processor producing some output that is then fed to converters through digital and analogue circuits. It is very hard to produce a system integrator that can be expert in all these different domains but one can imagine the integrator to have good basic knowledge in domains such as mechanical, electrical, electronics, control, measurements, automation, and industrial data processing. The desired level of basic knowledge can be assumed to be just enough to enable him of viewing a global way of designing, maintaining, developing, and installing industrial systems. An ISI system is then viewed as the interference of different domains as can le described in Fig.2 below;

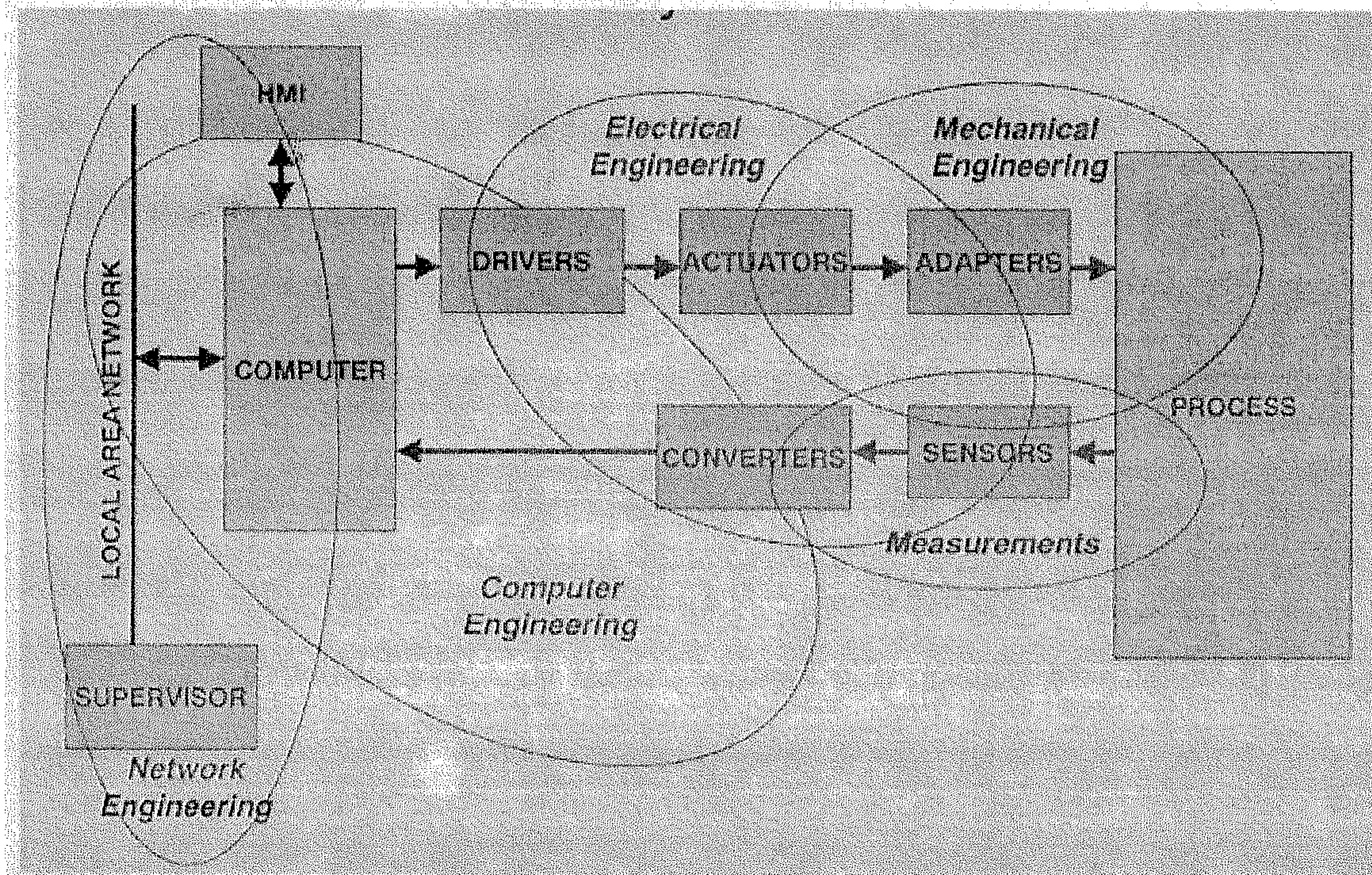


Fig.2 Industrial System Domain and Relation to Engineering Fields

It is very important to emphasize the fact that some industrial experts have acquired the different aspects of integration by experience and not by academic formation or by acquiring the necessary credentials. However, the desired ISI program is intended to introduce all those different aspects (fields) methodically through a system of theoretical and practical courses with integration introduced as a way of thinking and practicing. The system integrator, while not an expert in any of the fields mentioned earlier, is supposed to be able to fluently communicate with experts from the

different fields and to specify components needed at each level of the integration process.

3. Industrial system integration characteristics and objectives.

It is obvious that a system integrator can't be experts in all fields involved in industrial integration. However, an integrator must be able to share knowledge with specialists of each involved domain. Moreover, it is essential for the system integrator to specify components and different spare parts with the suppliers. The integrator must have a good understanding of industrial system procedures based on analysis methodology. This integrator will be very useful in small and average-sized industries when he is assumed to handle definition, installation, maintenance, and evolution of equipments and process. Moreover, this system integrator can very well handle the evaluation of equipments failures and then the referral to the most appropriate consultation and maintenance expertise needed to adopt.

It is well evident that such an integrator can't be formed without a real partnership between university and industry. In particular, the system integration approach must be gradually and progressively introduced at all levels of the curriculum through real case study demonstrations, projects, and industrial training. The ISI curriculum is then characterized by the real involvement of industry with universities and more feedback from the market into the process of developing theoretical and experimental courses.

4. The ISI Curriculum Development.

This curriculum was the goal of a TEMPUS-MEDA program entitled FINSI.
The FINSI program consists of two developments parts; developing an ISI curriculum and the formation of a kernel network of system integrators in the middle east and the involved European countries.

The project consortium consists of eight countries; France, England, Belgium, Germany from Europe and Jordan, Syria, Lebanon and Palastine from the Middle East. It was agreed to develop a curriculum for the ISI field but in the same time creating a network of specialist in the field of integration methodologies through four different but complementary actions:

1- **Workshops**: Four workshops with instructors and trainers from universities and industry on well defined fields involved in the integration process. All workshops are assumed to take place in Middle Eastern partner countries with a separation of six months between each consecutive ones. Every one of the four workshops consists of a week long formation in general topic with emphasis on integration aspects and are animated by experts from industry and participating universities. The topics are decided by the organizing committee and are scheduled as follows;

- Workshop I : Actuators & Electrical Drives
- Workshop II : Sensors & Signal Conditioning
- Workshop III: System Integration
- Workshop IV: Regulation & Control

A mix audience of electrical, mechanical, industrial, mechatronics, control, and electronic engineers are invited to attend.

2. **Training Sessions**: A training session will follow each workshop with case studies and equipment handling with trainers from industry and experienced faculty members. In total, there will be four training sessions and all will take place in Middle Eastern countries. Those sessions are of training of trainers type and are assumed to follow the different workshops.

3. **Local Mobility Interaction**: 161 mobility's among faculty members and industrials within the Middle Eastern countries with 16 mobility's reserved for students involved in the integration process. In fact, senior students and faculty members are encouraged to work together and to form work groups to deal with case study and integrating projects.

4. **M.E-Europe & Europe-M.E motilities:** 48 experts from Europe will visit M.E institutions while 23 M.E faculties will get involved in training in European institutions or industry sites. Five Europe-Europe motilities are also expected to take place between European partners. Professors of Middle Eastern participant countries are encouraged to visit and interact with their European colleagues. The stay is of maximum duration of two months and usually approved by the organizing committee upon the submission of a project or proposal to European institution or industrial partner.

5. The ISI Curriculum

It was assumed in the beginning that engineering student will take about five preparatory semesters of common engineering courses. In fact, a student starts by taking about 24 credit hours of university requirement such as Arabic, English, computer skills, civil services and elective courses. Moreover, college requirements such as physics, Mathematics, computer, chemistry, programming and other courses needed by all engineering students are taken. After their 4-5 preliminary semesters are achieved, the students are then ready for the ISI courses which are distributed over 5 semesters. The first semester consist of courses on circuit analysis, Digital logic, Signal and systems, mechanics and actuators, and CAD/CAM courses.

The second semester completes student Mechanics and actuators and CAD/CAM education with electronics', thermodynamics, processors, control, sensors, and computer communications.

The third proposed semester will introduce the student to more system integration courses and in particular, will offer project planning, advance mechanics and actuators, advance processors (PLC), hybrid control, and signal conditioning.

The fourth semester starts with a third course on mechanics and actuators with emphasis on power electronics, another actuator course dealing with hydraulics and pneumatics, a third course on processors and DSP, automation and robotics, and then learning based control.

The last semester will complement the proposed package with functional analysis, vibration and mechanic design, hardware system integration, maintenance, and project. Training is also proposed to take place after completion of (120) hours and will last about 10-12 weeks. It is suggested that the training period be extended to six months as by request of the Jordanian local industry[4].

A table representing a proposed five semester's course work is shown in Table1 where 48 hours of real contact means 3 credit hours of course work according to the American Course standard. However, it should be mentioned that these courses while similar to those proposed in other curriculum such as mechatronics, are different in many aspects. More precisely, The forty eight contact hours proposed for each course (see Table 1) are not only theoretical lectures but are divided into lectures, tutorials, and practical and case studies. More than twenty hours of each course are reserved for tutorials and case studies, and real contacts with the industrial world. Moreover, real case studies and experimental work are supposed to take place at industrial sites and, in many occasions, taught by industrials.

Table 1. Proposed Five Semester Curriculum to be Taken after a Classical Engineering Preparatory Class

TEMPUS - FINSI **Curriculum for System Integration**
Final 5 semesters program (after 5 semester engineering program)
Damascus - Syria **May 5, 2005**

S0	S1	S2	S3	S4
Circuits Analysis* Preq: Physics,Calculus 48 Hrs	**Electronics*** Preq: circuits 48 Hrs	**Project Planning & Comm. Skills** Preq: None 48 Hrs	**Mechanics & Actuators III** *(Power Electronics, Drives)* Preq: Mechanics&Act II Control, Electronics PLC 48 Hrs	**Functional Analysis** Preq: Control Automation Sensors, Processors 48 Hrs
Digital Logic* Preq: None 48 Hrs	**Thermofluids**** Preq: Mechanics I Hrs 48	**Mechanics & Actuators II** *(Electrical Actuators)* Preq: Mechanics&Act I Electromagnetics 50 Hrs	**Mechanics & Actuators IV** *(Hydrualics & Pneumatics)* Preq: Mechanics&Act II Thermofluids Control, PLC 48 Hrs	**Mechanics & Actuators V** *(Vibrations + Machine Design)* Preq: Mechanics&Act I 48 Hrs
Signals & Systems Preq: Diff Equations 48 Hrs	**Processor I** *(microcontroller)* Preq: Digital Electronics Analog Electronics C Programing 48 Hrs	**Processors II** *(PLC)* Preq: Digital Electronics Analog Electronics 50 Hrs	**Processor III** *(uprocessor + DSP)* Preq: Processor I Digital Control 48 Hrs	**Hardware System Integation** Preq: Automation 48 Hrs
Mechanics & Actuators I** *(Statics & Dynamics)* Preq: Diff. Equations 48 Hrs	**Linear Control** Preq: Linear Algebra Signals & systems 48 Hrs	**Hybrid Control** Preq: Linear Control Basic Computer Networks 48 Hrs	**Automation & Robotics** Preq: Circuits, CAD/CAM Mechanics, PLC, Control 48 Hrs	**Maintanance, Quality Control & Diagnostic** Preq: Statistics 48 Hrs
CAD/CAM Preq: Engr Drawings 48 Hrs	**Sensors** Preq: Physics Calculus 48 Hrs	**Signal Conditioning** Preq: Circuits Electronics Laplace, Z Transform Sensors, Fourier 48 Hrs	**Learning Based Control** Preq: Hybrid Control 48 Hrs	**Project** 48 Hrs
	Computer Communication Networks Preq: Digital Logic 48 Hrs			

* Courses to be taken by Mechanical and Industrial Engineers only
** Courses to be taken by Computer and Electrical Engineers only

Note: Students Must Complete continuous 12 weeks of Practical Training in the Industry

After the completion of those five ISI semesters illustrated in Table 1, the student will be entitled to a bachelor degree in ISI. One should not forget that the whole curriculum of ISI requires about ten semesters if one takes into account the first preparatory five semesters.

6. Conclusion

A curriculum of industrial system integration is proposed by a consortium of eight countries including institutions in Middle East and Europe The curriculum is an industry-driven one and reflects a real need of small and average-sized industries both in the Middle East and Europe. The proposed five semesters (Table 1) are ideally taken after the completion of a similar number of semesters of preparatory or regular engineering course. Integration methodologies are introduced gradually and at each level of the propose curriculum.

Acknowledgement

This work was supported in part by the TEMPUS –FINSI JEP 30078-2002. The Author would like to thank his colleagues in the Jordanian FINSI team for their help. Thanks are also extended to Balqa'Applied University and to the Jordanian Association of Engineers. The author would also like to thank his son Adei for helping in typing and preparing the manuscript.

References

[1] S. A. Yost, "Introducing Mechatronics in a First-Year Intro to Engineering Design Course," ASEE 2000 Conference Proceedings, St. Louis, MO, June 2000.
[2] D. Shetty and R. A. Kolk, Mechatronics System Design, PWS Publishing, Boston, MA 1997.
[3] Project TEMPUS-MEDA- Formation d'Integrateur de System Industrials.
[4] Report on the Jordan FINSI Industrial Workshop organized by JUMP, Amman, August 2005.

استخدام أسلوب تحليل النظم فى تصميم برنامج تعليم الهندسة الصناعية

أ.د. / السعيد عاشور
أستاذ الهندسة الصناعية والإدارية وبحوث العمليات
جامعة العلوم الحديثة والآداب MSA – مصر
هاتف: 02-336-7845/6/7 فاكس: 02-760-3811
بريد الكترونى: sashour@msa.eun.eg

الإنتاج التصنيعي والخدمى هو العصب الرئيسى فى أى نظام إقتصادى. فتحويل مقومات الإنتاج من مواد ومعدات وعماله وغيرها إلى نواتج من سلع وخدمات ذات قيم مضافة تمثل منظومة إنتاجية ناجحة. والتقدم المحسوس في أى منظومة إنتاجية لا يتأتى إلا بوجود الأفكار الجريئة، والمصادر الوفيرة، والإدارة العلمية. وبصرف النظر عن وجود الأفكار المبدعة، وتوافر الموارد المطلوبة، فلن يحدث أى تقدم محسوس بدون وجود الإدارة الواعية الرشيدة.

والهندسة الصناعية هى دراسة علمية ذات تخصصات متباينة متعددة، تؤهل الخريج لأن يكون ملما بالتطورات التكنولوجية، والنظريات الإقتصادية، والمهارات الإنسانية، لدعم عملية صنع القرار. فيتقلد كثير من المهندسين الصناعيين المناصب القيادية لإرتباط عملهم بالإدارة.

والمهندس الصناعى يعمل على مساعدة إدارة المؤسسات الإنتاجية فى خلق الثروة من خلال تصميم أو تحسين عناصر المنظومة الإنتاجية لتعظيم الإنتاجية، وبالتالى تعظيم الربحية. كما يقوم المهندس الصناعى بمعالجة المشكلات عن طريق تحليل النشاط لتشخيص الخلل، ثم تشكيل منظومة تمثل النشاط بما فيها من تحويل المقومات الإنتاجية إلى مخرجات سلعية أو خدمية ذات قيمة مضافة عالية، ثم تمثيل المنظومة بنموذج رياضى يمكن حله مستخدما طرق المعالجة الرياضية أو المحاكاة، ثم تطبيق هذه الحلول التى تمثل بدورها عدة بدائل. وهو فى ذلك يتعامل مع العناصر المادية والبشرية، محاولا تصميم توليفة من المقومات، بحيث تكون مفيدة فنيا، وملائمة ماديا، ومتوافقة إنسانيا. ولما كانت المشكلات تتصف بطبيعتها الديناميكية، ودرجة تعقيدها، واتساع نطاقها، فالمهندس الصناعى يتصف بالابتكارية والتخيل والمهارة.

وتقدم الورقة نبذة عن الهندسة الصناعية وتطورها، وسمات المهندس الصناعى ومجالاته، واستخدام أسلوب تحليل النظم لأول مرة فى تصميم برنامج تعليمى للهندسة الصناعية

يفي بالأبعاد التصميمية والتكنولوجية والإدارية، وذلك بمفهوم المؤلف وفلسفته وخبرته في الدول الصناعية والنامية التي تقارب الأربعين عاما في المجال الصناعي والأكاديمي والإستشاري.

الوطن العربي – وهو يعبر ماضيه، ويبني حاضره، ويتطلع إلى مستقبله – يحاول اللحاق بالمجتمعات المعاصرة التي تتميز بالأنشطة الديناميكية، وتزايد الاكتشافات العلمية، وانتشار الابتكارات التكنولوجية، وتقدم الصناعات المعلوماتية في كل نشاطات الحياة.

وإذا نظرنا إلى مدى تقدم التكنولوجيا الذاتية في منظومات التشغيل بمختلف الدول العربية، نجد أنها تعاني من ضمور في البنية الإنتاجية، وذلك للسلوك غير الواعي في مختلف القطاعات الاقتصادية والصناعية والزراعية، والاعتماد على الإطار التقليدي في التنمية. وهذا ناتج عن قصور في المعرفة للمنظومات الإنتاجية المتكاملة ووظائفها الرئيسية ومهامها الفرعية من تصميم وتصنيع وتنظيم، وكذا مقوماتها الأساسية وعناصرها المهمة من مواد ومعدات وعمالة؛ واقتصار الصناعات على تجميع المكونات، وسطحية الخبرة في التصنيع المتكامل دون التعمق في العمليات الإنتاجية من تشغيل وتشكيل؛ وضعف القدرة الابتكارية، مما يؤدي إلى محدودية التغيير والتجديد. لذلك تواجه المؤسسات الإنتاجية الوطنية تحديات كبيرة مثل عدم الالتزام بمعايير المواصفات القياسية للمنتجات، وعدم التمسك بأساليب توكيد الجودة، مما أدى إلى عزوف المستهلك عن المنتجات المحلية، وضعف القدرات التنافسية.

ويعتمد نجاح المؤسسات الإنتاجية، سواء كانت تصنيعية أو خدمية، على خبرة وحنكة الإدارة على مختلف المستويات. ولما كانت التكنولوجيا الحديثة تؤدي دوراً مهماً في جميع منظومات التشغيل بهذه المؤسسات، فقد أدى استحداث تقنيات جديدة إلى إحداث ثورة فكرية في إدارة المؤسسات الإنتاجية. وأصبحت خصائص المنظومة القادرة على إنتاج كمي من السلع أو الخدمات، وخصائص المواد الموزعة بكفاءة عالية في إطار هذه المنظومة، وخصائص الأساليب الحديثة للتصميمات والعمليات الإنتاجية المناسبة – تمثل الرؤية المستقبلية للهندسة الصناعية.

وقد بدأت بعض الجامعات في جمهورية مصر العربية والمملكة العربية السعودية والمملكة الأردنية الهاشمية والجماهيرية الليبية والكويت في تقديم برامج في تخصص الهندسة الصناعية، حيث تعتبر تخصصاً حديثاً بالمقارنة إلى التخصصات الهندسية الأخرى. كما استعانت بعض الشركات في هذه الدول ببحوث العمليات كأسلوب رياضي في معالجة كثير من المشكلات، وخاصة في الشركات النفطية.

وفى مصر، بدأت الجامعة الأمريكية فى القاهرة خلال السبعينات فى تقديم برنامجاً فى الهندسة الصناعية – كفرع من تخصص الهندسة الميكانيكية – يدرس فى السنتين الأخيرتين. وفى الثمانينات، قدمت جامعة الزقازيق برنامجاً فى الهندسة الصناعية، ثم تلتها جامعة القاهرة فرع الفيوم بتقديم برنامجاً فى الهندسة الصناعية مع التركيز على البعد التصميمى والتكنولوجى. وعندما أنشئت الجامعات الخاصة فى جمهورية مصر العربية فى التسعينات، قدمت ثلاث من هذه الجامعات، ومنها جامعة العلوم الحديثة والآداب (MSA)، برنامجاً فى الهندسة الصناعية. أما الجامعات الحكومية الأخرى، فقد اكتفت بوجود تخصص التصميم الميكانيكى والإنتاج. وبالرغم من ذلك، يعانى سوق العمل فى البلدان العربية من عجز فى المهندسين الصناعيين.

وعلى الرغم من التطور المطرد دولياً فى بحوث العمليات كإحدى أساليب الهندسة الصناعية فى معالجة المشكلات، فإن العالم العربى لم يلحق بالركب إلا فى أوائل السبعينات، حيث كان لمجموعة من العلماء الأمريكيين من أصل عربى ومنهم المؤلف، السبق فى تقديم بحوث علم بحوث العمليات فى مصر.

وقد أعطى نشاط هذه المجموعة دفعة قوية، وأثار اهتماماً كبيراً ببحوث العمليات بمصر. وفى بداية السبعينات أدخلت مبادئ بحوث العمليات فى بعض البرامج الدراسية بكليات الهندسة والتجارة والعلوم، ومعهد الدراسات والبحوث الإحصائية بالجامعات المصرية. وانتشرت دراسات بحوث العمليات فى العديد من الهيئات والمؤسسات والشركات المصرية، كما كان هناك العديد من الدراسات فى تطبيقات بحوث العمليات بالقوات المسلحة المصرية ظهر جدواها ونتائجها فى حرب أكتوبر عام ١٩٧٣ المجيدة.

أما فى الجامعات الأمريكية، فقد انتشرت برامج الهندسة الصناعية منذ الخمسينات، مركزة على أساليب معالجة مشكلات الإدارة الوسطى مثل تبسيط العمل، وقياس العمل، وتحسين الجودة، وتخفيض التكلفة، وتعظيم الربحية فى جميع مراحل التصنيع والتخزين والنقل والتوزيع.

وقد طورت هذه البرامج فى الستينات لتفى بمعالجة مشكلات الإدارة العليا مثل مشكلات الاستثمار المالى، والتسويق السلعى، والقدرات التنافسية. فساهمت العلوم الرياضية والطبيعية والإنسانية فى ابتكار أساليب كمية وكيفية كهندسة المنظومات المتكاملة، ومنهجية الإدارة العلمية، ومنهجية النمذجة الرياضية.

وقد بدأت الجامعات الأوربية في أواخر الستينات تحذو حذو الجامعات الأمريكية في تقديم برامج في الهندسة الصناعية. ففي بريطانيا، تم التركيز على منظومات التصنيع؛ في حين اتجهت المدرسة الألمانية إلى النواحي الاقتصادية.

ومما هو جدير بالذكر، فقد تأسس المعهد الأمريكي للمهندسين الصناعيين (AIIE) في الولايات المتحدة الأمريكية. وبمرور السنين، توسعت أساليب الهندسة الصناعية، حيث شملت المنظومات الخدمية، بالإضافة إلى المنظومات التصنيعية.

وقد جرت محاولات عديدة خلال الستينات لتغيير اسم المعهد الأمريكي للمهندسين الصناعيين إلى المعهد الأمريكي للمهندسين الإداريين، ما دامت مجالات الهندسة الصناعية مرتبطة بالإدارة في المؤسسات الإنتاجية. وقد باءت هذه المحاولات بالفشل لرفض أعضاء المعهد، بحجة شهرتهم بإسم المهندسين الصناعيين.

ولما كان المهندس الصناعي يلعب دوراً قيادياً في مختلف المجالات الإنتاجية من تصنيع السلع أو تقديم الخدمات، حيث يعتبر الكبرى بين أهداف الإدارة والأداء التنفيذي في المؤسسة.

ويكفي أن نذكر بعض الحقائق عن وضع الهندسة الصناعية في الولايات المتحدة الأمريكية. فقد شغل المهندسون الصناعي ١٩٦،٠٠٠ وظيفة عام ٢٠٠٢، منهم ٦٠% في مجالات التصنيع، ٣٠% في مجالات الخدمات، ١٠% في مجالات الاستشارات وغيرها.

وقد تبين من الإحصائيات أن المهندسين الصناعيين يعملون في جميع المؤسسات الأمريكية بمختلف مجالاتها ونوعياتها. كما أنهم موزعون في هذه المؤسسات أكثر من المهندسين ذوي التخصصات الأخرى. ويتوقع نمو توظيف المهندسين الصناعيين بشكل مطرد خلال السنوات القادمة.

وقد قُدر متوسط المرتب السنوي للمهندس الصناعي ما بين ٥٠،١٦٠ إلى ٧٥،٤٤٠ دولار، في حين أن أعلى فئة وهي تقدر بحوالي ١٠% تقاضوا أكثر من ٩٠،٤٢٠ دولار.

وطبقاً للدراسات التي أجرتها الجمعية الأمريكية لوظائف خريجي الجامعات عام ٢٠٠٣، تبين أن الحاصل على بكالوريوس الهندسة الصناعية يتقاضى سنوياً ٤٧،٠٥١ دولار أمريكي؛ وأن الحاصل على ماجستير الهندسة الصناعية يتقاضى ٥٤،٥٦٥ دولار أمريكي سنوياً. وأن هذه المرتبات تزيد حوالي ١٥% عن مرتبات المهندسين ذوي التخصصات الأخرى.

وتتضمن هذه الورقة تعريف الهندسة الصناعية وأبعادها وتطورها؛ وفلسفة علاج المشكلات؛ وشخصية المهندس الصناعي ومؤهلاته وسماته ووظائفه؛ ثم تختم بتصميم برنامج

تعليم الهندسة الصناعية - مستخدماً أسلوب تحليل النظم - الذى يتناظر مع برامج الهندسة الصناعية فى الدول المتقدمة، ويتماشى مع معايير المجلس الأعلى للجامعات المصرية، ويوفى بمتطلبات قطاع التصنيع والخدمات فى الدول العربية من مهندسين صناعيين.

تعريف الهندسة الصناعية

الهندسة الصناعية عرفها المعهد الأمريكي للمهندسين الصناعيين بأنها تهتم بتصميم أو تحسين، وتنفيذ منظومة متكاملة من العمال والمواد والمعدات والطاقة. ويستلزم ذلك معرفة ومهارة خاصة في الرياضيات والفيزياء والعلوم الإجتماعية مع مبادئ وأساليب التحليل والتصميم الهندسي، وذلك لتوصيف وتنبؤ وتقييم النتائج الناتجة من هذه المنظومات.

وقد ذكرت تعاريف أخرى للهندسة الصناعية عن طريق الإنترنت، نذكر بعض منها على النحو التالى:

- الهندسة الصناعية تهتم بتكامل الناس والتكنولوجيا والمعلومات لتحسين كفاءة المؤسسات العالمية المنافسة. ويعكس هذا التعريف تكامل المنظومات، وعالمية المؤسسات المنافسة.
- الهندسة الصناعية هى إحدى التخصصات الهندسية التى تتعامل مع خلق وإدارة المنظومات المتكاملة التى تتضمن الناس والمواد والطاقة في أسلوب إنتاجي. ويشمل هذا التخصص الإدارة الصناعية، والعلوم التطبيقية، والعلوم الهندسية، والتكنولوجيا.
- الهندسة الصناعية هى تطبيق علوم المعرفة للمشكلات العملية.
- الهندسة الصناعية هى إحدى التخصصات الهندسية التى تهتم بتصنيع المنتجات السلعية بكفاءة عالية تؤثر على عدة عناصر كالمصنع، وأسلوب التصميم، وإدارة المواد، والطاقة، والأعمال المتكاملة التى تدخل ضمن المنظومة ككل.

أما التعريف الشامل للهندسة الصناعية المستقى من مفهوم المؤلف وفلسفته وخبرته الطويلة فى المجالات الصناعية والأكاديمية والإستشارية، فيمكن توضيحة على النحو التالى:

- الهندسة الصناعية تهتم بتشكيل منظومة إنتاجية متكاملة تمثل نشاط تصنيعى أو خدمى.
- الهندسة الصناعية توصف المنظومة الإنتاجية بعناصرها الأساسية، على أنها المقومات الإنتاجية كمدخلات، تحول إلى سلع أو خدمات ذات قيمة مضافة كمخرجات.
- الهندسة الصناعية هى مظلة تغطى ثلاث أبعاد وهى: البعد التصميمى، والبعد التكنولوجى، والبعد التنظيمى.

- الهندسة الصناعية هى أسلوب معالجة المشكلات من خلال تحليل النشاط، ثم تشكيله فى منظومة، يتم تمثيلها بنموذج رياضى، ثم تطبيق الحل الناتج على المشكلة.
- الهندسة الصناعية تستلزم معرفة ومهارة خاصة فى الرياضيات المتقدمة، والعلوم التطبيقية، والعلوم الهندسية، والعلوم الإجتماعية، وتكنولوجيا المعلومات.

أبعاد الهندسة الصناعية

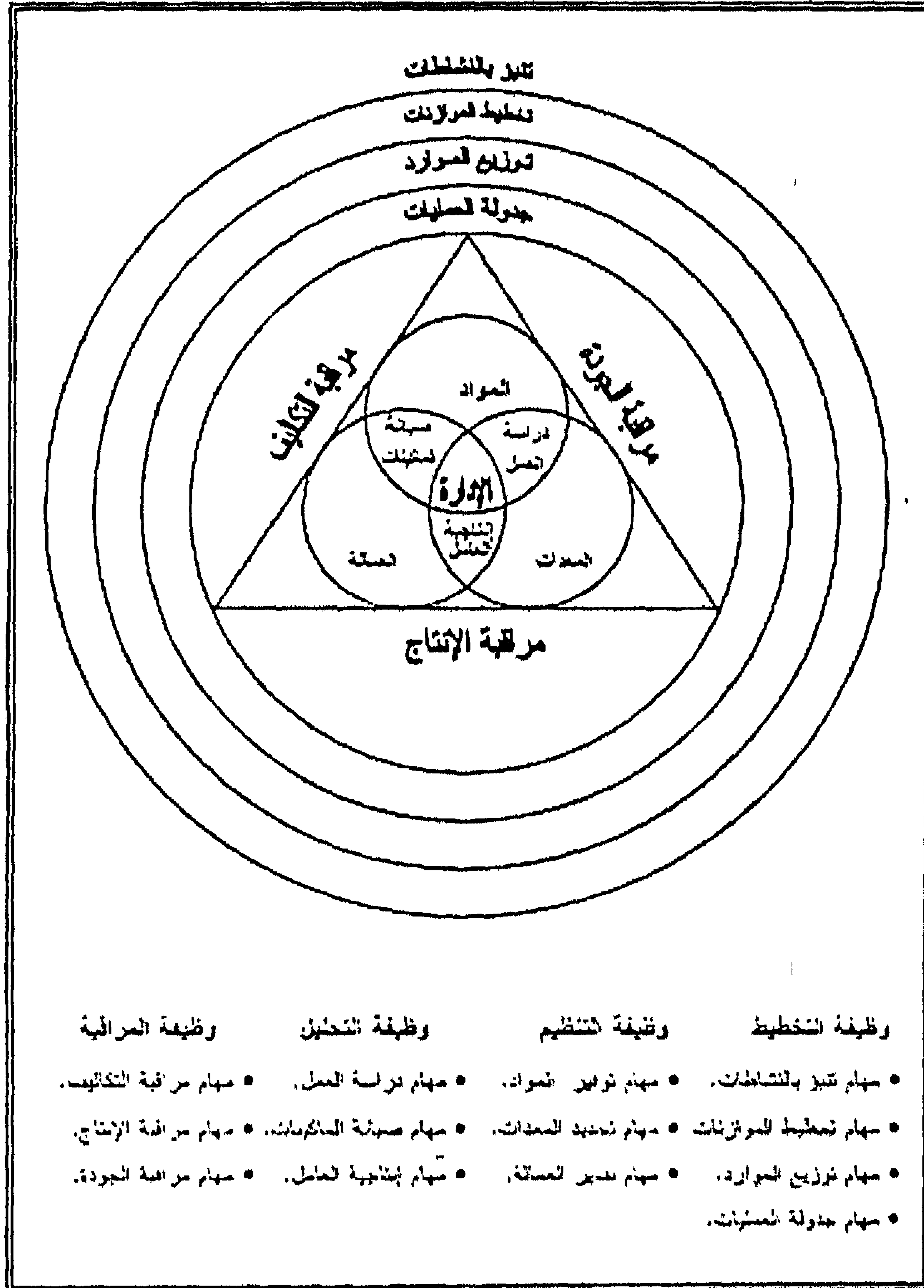
الهندسة الصناعية ما هى إلا تطبيق ابتكاري للعلوم الرياضية والطبيعية والإنسانية، واستخدام أمثل للمعارف النوعية والمهارات التخصصية، التى تكمن فى التصميم الهندسى للسلع أو الخدمات، والتصنيع التكنولوجى للعمليات التصنيعية، والتنظيم الإدارى للمنظومات الإنتاجية – سواء كانت تصنيعية أم خدمية. ويتضح من هذا التعريف أن المنظومة الإنتاجية المتكاملة تتطلب بعداً تصميمياً، وبعداً تكنولوجيا، وبعداً تنظيميا.

فالبُعد التصميمى يحتاج إلى تطبيق العلوم الطبيعية، والأساسيات الهندسية، والمعارف الإنسانية فى تصميم السلع أو المعدات أو العدد، على أن تراعى في ذلك العوامل الهندسية، والمعايير الإقتصادية، والإحتياجات الإنسانية، حتى يكون المنتج قابلاً للاستعمال، منخفضاً فى التكاليف، منافساً لنظيره، سهلاً فى الصيانة.

أما البُعد التكنولوجى فهو يحتاج إلى استخدام مجموعة من المعارف والمهارات التى تتضمن نظريات وأساليب وتكنولوجيات تصنيعية بما فيها من عمليات تشغيل أو تشكيل، حتى يسهل اختيار أمثل العمليات الإنتاجية وتسلسلها، وأمثل المعدات والمثبتات والمحددات والعدد والإسطمبات لتصنيعها.

والبُعد التنظيمى يحتاج إلى استيعاب كامل للإدارة العلمية، والعلوم الإنسانية، والمهارات الشخصية، لتنظيم منظومة إنتاجية على المستوى الكلي والجزئى، وذلك بالتخطيط السليم لسياسات المنظومة، والتنبؤ العلمى بالمستقبل لسلوك المنظومة، والتحليل المنطقى لاقتصاديات المنظومة، والمراقبة الفعالة لعمليات المنظومة.

والمؤسسات الإنتاجية، كمنظومة تصنيعية أو خدمية، يتطلب إدارتها وظائف ومهام معينة بغية تحقيق الأهداف الرئيسية. وتجمع هذه الوظائف بين تخطيط طلبات الإنتاج، وتنظيم مقومات الإنتاج، وتحليل مساعدات الإنتاج، ومراقبة عمليات الإنتاج. ولكل من هذه الوظائف توابعها من مهام فرعية. ويمكن توضيح هذه العلاقة فى الشكل التالى.



وظائف ومهام إدارة المنظومات الإنتاجية

تطور الهندسة الصناعية

في القرن الثامن عشر الميلادي، كان أرباب الأعمال يسخرون العمال بتشغيلهم أوقات طويلة بأجور زهيدة. فبدأ تطبيق فكر وأصول الهندسة الصناعية في تبسيط العمل، وزيادة الإنتاجية، وخفض التكلفة.

وللتعرف على مجريات الأحداث التي أدت إلى ظهور تخصص الهندسة الصناعية التقليدية وتطبيقاتها على مستوى المصانع والورش، يمكن اقتفاء أثر بعض الرواد الذين أثروا نظريات وأساليب عمليات تشكيل وتحليل منظومات المؤسسات الإنتاجية على النحو التالي:

- في عام 1776 قام آدم سميث بأول تحليل للمنظومات الإنتاجية. حيث توصل إلى تجزئة العمل لتنمية مهارة العامل عندما تتكرر عملية منفردة، وكذا توفير الوقت الذي يفقد عادة عند تغيير نشاط ما إلى نشاط آخر، بحيث يتم تخصيص مجهودات العمال في عمليات مجزأة محدودة. وقد أدى ذلك إلى تجزئة العمل على وحدات إنتاج السلع، وخطوط تجميع المنتجات.
- في عام 1832 نادى شارلز باباج بتخصص العمال حتى أصبح أسلوباً قويا في الصناعة. كما تنبأ بكثير من أساليب الهندسة الصناعية. وقد ألف كتاباً عن فلسفته في "اقتصاديات الماكينات والصناعة".
- في عام 1890 أرسى فريدريك تيلور – الأب الروحي للهندسة الصناعية – قواعد تطبيق الأسلوب الهندسي في جميع مشكلات ووظائف الإدارة. وقد ركز فلسفته على أربع واجبات إدارية هي: خلق أسلوب لكل عنصر من عناصر العمل ليحل محل الطرق التقليدية؛ وتطبيق هذا الأسلوب في اختيار وتدريب وتنمية العمال؛ وخلق روح جديدة للتعاون بين الإدارة والعامل للتأكد من تنفيذ العمل طبقاً للإجراءات العلمية؛ وتوزيع العمل بين الإدارة والعمال، بحيث تقوم كل مجموعة بالعمل المؤهل لها. وقد أدت هذه الأسس العلمية إلى تفكير جديد في صياغة المنظومات الإنتاجية، وتحليل مدخلاتها وعمليات تحويلها ومخرجاتها.
- في عام 1901 قام فرانك وزوجته ليليان جيلبرت بدراسة فلسفة الإدارة العلمية والعلاقات الصناعية بين العمال والإدارة، حيث قدما أفضل وأبسط طريقة لأداء العمل.
- في عام 1913 قام كارل بارث بدراسة وقياس العمل، وصمم عدة مساطر حاسبة لاستخدامها في حسابات التصنيع بالورش بأسلوب سهل.
- في عام 1914 صمم هنري جانت خريطة تساعد في تحميل وجدولة الأعمال على الماكينات، وقد اشتهرت خريطة "جانت" هذه في مراقبة الإنتاج لجدولة المنظومات الإنتاجية.
- في عام 1915 قام هنري فورد بتصميم خطوط إنتاجية متوازنة لتجميع مكونات السيارات.
- في عام 1916 طور هارنجتون إيميرسون أول نظام تكلفة معيارية، وإستخدمه في حساب تكلفة العمليات التشغيلية والتشكيلية، مركزا على تحسين كفاءة العمليات في المنظومات الإنتاجية.

فنحن مدينون لكل هؤلاء العلماء التطبيقيين والمهندسين التنفيذيين، لأنهم ساهموا فى عمليات دراسة و تحليل وتوقيت العمل، وأرسوا قواعد تطبيق الأسلوب الهندسي في جميع مشكلات ووظائف الإدارة، مما أدى إلى خفض محسوس فى تكلفة الإنتاج، وتحسين ملحوظ فى مستوى جودة المنتجات.

وللتعرف على مجريات الأحداث التى أدت إلى ظهور تخصص الهندسة الصناعية الحديثة وتطبيقاتها على مستوى المؤسسات ذات الجنسيات المتعددة، والشركات التكاملية التنافسية، يمكن إقتفاء أثر بعض الرواد الذين أثروا نظريات وأساليب المعالجات الرياضية فى تحليل وتقييم عناصر المنظومات الإنتاجية على مستوى الماكرو، وذلك على النحو التالى:

- فى القرن السادس الميلادى، اخترق القائد خالد ابن الوليد صحراء الشام لمفاجأة الروم فى أقصر وقت ممكن، حيث كان الروم ينتظرونه، متوقعين قدومه من الطريق المعتاد.
- فى القرن التاسع الميلادى، قام العالم الخوارزمى بدور بارز فى وضع أسس منهج الرياضيات، مما حدا بإطلاق مصطلح "الخوارزميات" على الأسلوب العلمى لمعالجة المشكلات.
- فى عام 1914 درس لانشستر مدى تفوق مقدرة الإنسان وفعالية السلاح الذى يملكه.
- فى عام 1915 قدم هاريس أول نموذج رياضى لأمثل كمية اقتصادية.
- فى عام 1917 قدم إيرلانج تطبيقاً لنظرية صفوف الانتظار فى منظومات التليفونات.
- فى عام 1920 درس إيديسون مناورات السفن خلال الحرب العالمية الأولى.
- فى عام 1930 إستخدم والتر تشوهارت الإحصاء الرياضى لأول مرة فى مراقبة الجودة.
- فى عام 1933 درس إيلتون ماجو إمكانية تطبيق العوامل السلوكية فى الإدارة العلمية.
- فى عام 1935 إستخدم تيبيت العينات العشوائية فى مراقبة الجودة.
- فى عام 1946 درس مورس وكيمبال البيئة، والظروف المحيطة، والعلاقات التى تقوم مع مستخدمى النتائج التى يستخلصها.
- فى عام 1947 قدم دانتزج نموذج البرمجة الخطية للتوزيع الأمثل للموارد على مختلف الأنشطة، الذى أصبح له إستخدامات واسعة جداً.
- فى عام 1954 درس أيدي معدلات التباطؤ والتأخر أثناء دفع رسوم المرور على بعض الطرق السريعة.
- فى عام 1968 درس براين وكرين أسلوب تشغيل صنادل النقل النهري، وجدولة خطوطها.

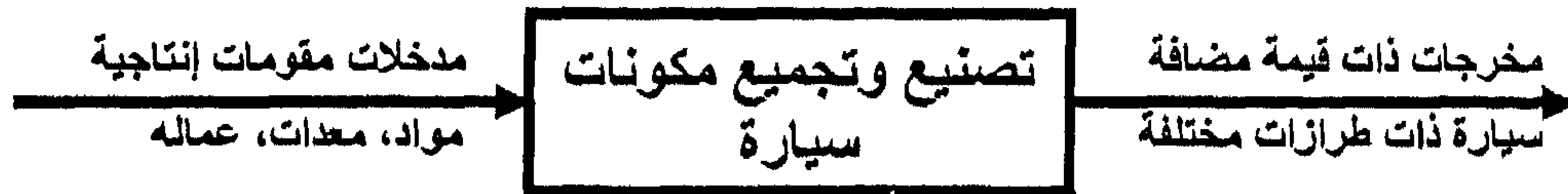
فنحن مدينون لكل هؤلاء العلماء الباحثين والمهندسين التطبيقيين، لأنهم ساهموا فى عمليات إدارة مختلف المنظومات الإنتاجية من تصنيعية وخدمية.

فلسفة علاج المشكلات

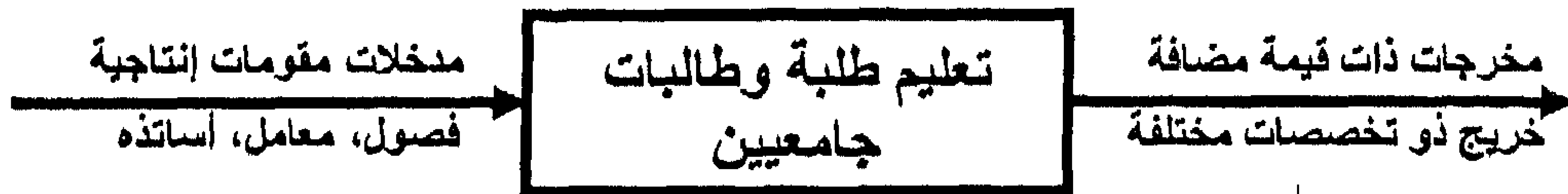
الكون الذى حث الله تعالى على النظر والتأمل فى ظواهره الكونية، والدراسة والبحث فى حقائقه العلمية، ماهو إلا منظومة متكاملة . والنظر إلى هذا الكون كمنظومة متكاملة يوضح إحتواءه على بلايين البلايين من النشاطات المتباينة، لدرجة أن المنظومات تكاد تكون السمة المميزة لجميع النشاطات فى الدنيا . ويمكن تعريف المنظومة على أنها كيان يمثل نشاط معين يضم مجموعة من العناصر التى تتفاعل بعضها مع بعض للوصول الى هدف محدد . ويتميز هيكل المنظومه بعدة عناصر رئيسية تشمل المدخلات والتحويلات والمخرجات.

يتضح من ذلك أن أى نشاط يتم فيه تحويل مقومات إنتاجية معينة الى نواتج ذات قيم مضافة، يمكن صياغتة فى منظومة إنتاجية تكون مدخلاتها فى صورة مقومات إنتاجية، ومخرجاتها فى صورة نواتج مصنعه كالسلع أو مقدمة كالخدمة. وبذلك يمكن تصنيف المنظومة الإنتاجية الى:

- **منظومة إنتاجية تصنيعية** تنتج سلعا ملموسة يمكن قياسها وتخزينها واستهلاكها فى أوقات لاحقة . فهى تقوم بتصنيع مقومات إنتاجيه من مواد ومعدات وعمالة وطاقة وغيرهـــا ، الـــى نواتج مصنعه من سيارات وثلاجات وملابس وأغذية وغيرها.



- **منظومة إنتاجية خدمية** تنتج خدمه غير ملموسة ، يقدر قيمتها مباشره للعملاء وقت تقـــديم هذة الخدمة . فهى تقوم بتحويل مقومات إنتاجية من مواد وأجهزه ومهنيين وغيرها، الى خدمات مقدمه للمواطنين من علاج مريض أو تعليم طالب أو غيرها.



وصياغة اى نشاط فى منظومة إنتاجية – سواء كانت تصنيعية أو خدمية تهدف الى:

(١) معالجة مشكلة معينة حدثت فى نشاط قائم لتحقيق هدف معين؛ أو (٢) تحسين أداء نشاط قائم للحصول على نواتج بأفضل جودة وأقل تكلفة؛ أو (٣) تصميم منظومة إنتاجيه لأداء نشاط مستقبلى معين، بمستوى أداء محدد، وبنواتج متوقعة معينة.

ونظرة عميقة الى أساليب معالجة المشكلات التى قد تحدث فى بعض النشاطات، تكشف عن قصور فى إيجاد حلول مطلقة لهذه المشكلات. لذلك من الأصوب استخدام أحد الأساليب التحليلية لمعالجة هذه المشكلات، حتى يمكن السيطرة عليها والتحكم فى أدائها.

ومعالجة المشكلات تأخذ عدة اتجاهات فكرية منها: معالجة المشكلة على أساس تبسيط الواقع العملى لتتناسب مع إحدى النماذج الرياضية النمطية المتوافرة، أى تعتمد على الأسلوب نفسه؛ أو معالجة المشكلة على أساس تقبل الواقع العملى، أى تعتمد على المشكلة ذاتها دون فروض شروط لتبسيط الواقع. ويمكن تقديم أسلوب معالجة المشكلة على النحو التالى:

- تشخيص المشكلة الناشئة فى نشاط قائم يكون معبراً عن مفهوم المشكلة قيد الدراسة، كاشفاً عن مظاهر الخلل فيها، موضحاً طبيعتها وأسبابها، محدداً إطارها وحدودها، للتعرف على جوانب الخلل فى هذا النشاط، وذلك فى إطار البيئة المحيطة بها. وبالرغم من المشكلات الواقعية غالباً ما تكون معقده، فإن درجة التعقيد لا تمت للمشكلة التى تحت الدراسة بصلة فى معظم الأحيان.
- صياغة النشاط القائم فى منظومة واقعية، يكون معبراً عن روح النشاط قيد التحليل، ومعرفاً مكونات وعناصر المنظومة ،ومحدداً مدخلاتها ومخرجاتها، ومحللاً لعمليات تحويل مقوماتها الى نواتج، لتصور علاج فعال لهذه المنظومة، وذلك فى إطار البيئة المحيطة. والمنظومات تكاد تكون السمة المميزة لجميع النشاطات فى أنحاء الكون.
- تمثيل المنظومة الإنتاجية فى نموذج رياضى، يكون معبراً عن جوهر النموذج قيد المعالجة، ومعرفاً متغيراته وثوابته ، ومحدداً أهدافه وقيوده، لاستخلاص حلول مقنعة لهذا النموذج، وذلك فى إطار البيئة المحيطة به. ويعد تمثيل المنظومه بنموذج رياضى عملية غامضة، أما حل النموذج نفسه فهو فن، لتوافر الأساليب الرياضية والحاسبات الآلية.

والنماذج عامة تمثل إما تمثيلاً تقريبياً لمنظومة معينة، حتى يمكن حله بأحد الأساليب الرياضية المتوافرة، وفى ذلك يمكن الحصول على الحل الأمثل لهذا النموذج النموذج التقريبى وليس للمنظومة الواقعية؛ وإما تمثيلاً حقيقيا لمنظومة علمية، فيصعب حله بالأساليب الرياضية

التقليدية ، فيضطر إلى اللجوء إلى أسلوب المحاكاة، وبذلك نحصل على حل تقريبي للنموذج، وبالتالى للمشكلة.

شخصية المهندس الصناعى

المهندس الصناعى له شخصية مميزة عن باقى المهندسين ذوى التخصصات الأخرى. فالمهندس الميكانيكى يقوم بتصميم وتطوير وتشغيل المعدات والمحركات الميكانيكية، والمهندس الكهربائى يقوم بتصميم وتطوير وتشغيل الآلات والمحطات الكهربية، والمهندس المدنى يقوم بتصميم وتنفيذ المبانى والكبارى الإنشائية. أما المهندس الصناعى فهو يقوم بتصميم أو تحسين وتنفيذ منظومات إنتاجية متكاملة، سواء كانت تصنيعية أو خدمية، من مواد ومعدات وعمالة وغيرها؛ كما يقوم بالتحليل الهندسى لتوصيف وتنبؤ وتقويم النتائج التى يمكن الحصول عليها من هذه المنظومات. ففى حين أن المهندسين غير الصناعيين يتعاملون مع العناصر المادية، فإن المهندس الصناعى يتعامل مع مختلف المدخلات من عناصر مادية وبشرية – أى عناصر ملموسة وأخرى غير ملموسة – ذات مقومات مناسبة، محاولاً تصميم توليفة من هذه المدخلات، بحيث تكون مفيدة فنياً، وملائمة مادياً، ومتوافقة إنسانياً، وذلك للحصول على مخرجات معينة ذات قيم مضافة عالية.

ويمكن تفسير المنظومة التى يتعامل المهندس الصناعى مع مختلف عناصرها فى قصتين حيويتين. فالقصة الأولى عن زوج تزوج امرأتين، ويراعى الشريعة فى هذا الخصوص، فيعدل بينهما فى المسكن والملبس والمأكل وغيرها!! ثم طلب يوماً من كل منهما تحضير عشاء فاخر مكون من أصناف معينة يقدم لعدد محدود من الضيوف فى وقت معين. وذهب إلى السوق ليشترى جميع المقومات أو المدخلات المطلوبة بنفس النوعية والكمية والجودة. وتعاملت كل سيدة مع هذه المدخلات المتشابهة فى مطبخ مشابهه وبنفس الأجهزة لطبخ الطعام وإخراج الأصناف المطلوبة. أى لإجراء عمليات تحويل المدخلات إلى مخرجات. ولما كانت كل سيدة بكل خبرتها وذوقها وحماستها وحبها لهؤلاء الضيوف هى إحدى هذه المدخلات التى تؤثر على عمليات التحويل، نتوقع أن الطعام المقدم من السيدتين أى المخرجات ستختلف فى الطعم والنكهة

والشكل حسب خبرة وذوق كل سيدة لأن "نفس الست" !! هو العامل الإنسانى الذى يتعامل معه المهندس الصناعى مع بقية المدخلات فى هذه المنظومة الإنسانية.

أما القصة الثانية فهى عن رجل سأل الإمام الشافعى عن معرفة الله تعالى، فأجاب بأنه عرف الله تعالى بورقة التوت، فلونها فى كل الدنيا واحد، وطعمها واحد، وريحها واحد، ومع هذا فإن الغزالة إذا أكلتها خرج منها المسك، والنعجة إذا أكلتها خرج منها اللبن، والنحلة إذا أخذت رحيقها خرج منها العسل، ودودة القز إذا أكلتها خرج منها الحرير. فالطعام واحد والنتاج مختلف. فقد أدى اختلاف إحدى المدخلات، أى الغزالة والنعجة والنحلة والدودة، إلى اختلاف المخرجات، أى المسك واللبن والعسل والحرير. وهذا هو العامل الذى يتعامل معه المهندس الصناعى مع بقية المدخلات فى هذه المنظومة الحيوانية.

مؤهلات المهندس الصناعى

تواجه المؤسسات الإنتاجية تحديات ومتغيرات التطور التكنولوجى السريع فى مختلف الصناعات. لذلك فهى تتطلب برنامجاً طموحاً عن تطوير تطبيقات الهندسة الصناعية التى تتسم بقدرات عالية من التصور والمبادأة والابتكار، وفهم عميق لمعالجة المشكلات، وزيادة الاهتمام بالجانب المهارى للإنسان، ودراسة الوسائل العلمية التى تعتمد على هذه المعارف والمهارات. ويمكن سرد الخلفيات التى تؤهل المهندس الصناعى على القيام بعمله، وذلك على النحو التالى:

- فهم دقيق للعلوم الرياضية والإحصائية، والاتصالات والحاسبات.
- تداول المعلومات من تخزين واسترجاع وتحليل.
- استخدام النماذج الرياضية للتنبؤ بسلوك المنظومات.
- تطبيق المبادئ العلمية للوصول إلى التصميم الأمثل للمنظومات، السريع فى الفهم، البسيط فى التنفيذ، المنخفض فى التكاليف، السهل فى الصيانة.
- استيعاب كامل لأساليب الإدارة العلمية، مع الأخذ فى الإعتبار الجوانب الاقتصادية والاجتماعية، للقدرة على صنع القرارات الرشيدة فى معالجة المشكلات الفنية والإدارية.
- معرفه عميقة بأساليب العلاقات الإنسانية، للتحكم فى استخدام الموارد البشرية بفاعلية وكفاءة عالية.
- مهارة فائقة فى التعبير عن التخيلات والتصورات، وقدرة عالية فى التحكم فى الاتصالات والحاسبات عن طريق مختلف الوسائل، بغية الوصول إلى الأهداف المرحلية والنهائية .

- توسع مناسب فى مجالات المعرفة لمجابهة الطلب المتزايد على الأعمال التى تتطلب دراسات بينية فى مختلف المجالات .

سمات المهندس الصناعى

نظراً للتغير الدائم فى المشكلات لديناميكيتها، حيث أن عناصرها ليس لها صفة الدوام؛ ونظراً للاختلاف الجوهرى فى درجة تعقيد المشكلة، للتطور المذهل فى تكنولوجيا الإنتاج؛ ونظراً للتباين الكبير فى نوعية مجالات المشكلة واتساع نطاقها، لتعدد المؤسسات ذات الجنسيات المتعددة، والتنافس المميت بين شركات الأعمال، يتميز المهندس الصناعى الواعى بكثير من السمات، نذكر منها ما هو على النحو التالى:

- مهندس صناعى قادر على المبادأة والابتكار والتصور واستقلالية الفكر.
- مهندس صناعى قادر على تقبل التغيير واستيعابه، والإسهام فى إحداثه.
- مهندس صناعى قادر على الاستخدام الأمثل لتكنولوجيا المعلومات، فهو مدير معلومات، وليس مدير مهمات.
- مهندس صناعى قادر على التعامل مع أدوات العصر ووسائله برشد وفاعلية.
- مهندس صناعى قادر على صنع القرار الرشيد لمعالجة المشكلات، وإتيان الحل العلمى لتصحيح المسار فى أسرع وقت ممكن.
- مهندس صناعى مؤمن بأنه لا يوجد حل واحد لأى مشكلة من المشكلات؛ فهناك لكل حل ما هو أفضل منه.

وظائف المهندس الصناعى

الهندسة الصناعية ماهى إلا تطبيق الأسلوب الهندسي فى معالجة مشكلات المؤسسات الإنتاجية، سواء كانت تصنيعية أو خدمية. وقد تم حصر ما لا يقل عن عشرين وظيفة يمكن أن يشغلها المهندس الصناعى، حيث أن الهندسة الصناعية تجمع تخصصات متباينة متعددة. ونسرد بعض هذة الوظائف على النحو التالى:

مهندس تطوير المنتج. مسئول عن ترجمة إحتياجات المستهلك إلى سلعة أو خدمه جديدة بمواصفات دقيقة، ومنتجة من خامات ملائمة، ومراعياً فيها الخلوصات والمسموحات عند إنتاجها.

مهندس طرق التشغيل. مسئول عن تحسين عمليات إنتاج سلعة أو خدمة، وتوثيقها من خلال إجراء الحسابات الخاصة بتصميمها، مراعياً فى ذلك علامات الجودة.

مهندس تحليل العمل. مسئول عن تحسين كفاءة إنتاج سلعة أو خدمة من خلال دراسة العمل لتبسيطه، ثم قياس وقت التشغيل، واحتساب الأجور المباشرة للوصول إلى تحسين الجودة، ثم تخفيض التكلفة.

مهندس نظم التصنيع. مسئول عن تطوير عمليات إنتاج سلعة أو خدمة عن طريق اختيار العمليات الملائمة وتطويرها، ثم تخطيط الأنشطة المختلفة الخاصة بعمليات الإنتاج.

مهندس تخطيط الإنتاج. مسئول عن تخطيط مختلف الأنشطة الخاصة بإنتاج سلعة أو خدمة، وجدولتها فى أوقات محددة، للوفاء بمواعيد التسليم.

مهندس نظم الإمدادات. مسئول عن ضمان توافر الخامات والمكونات والمستلزمات المطلوبة فى إنتاج سلعة أو خدمة، وضمان عمليات الإمداد من مصادر مختلفة إستراتيجيا وتكتيكيا.

مهندس مراقبة المخزون. مسئول عن تصميم أو تطوير منظومة للمخزون من خلال توصيف وحدات التخزين وتسجيلها، ووضع سياسات معينة لتحديد الكميات المناسبة للتخزين، مراعياً فى ذلك الوحدات الحرجة سواء فى الاحتياج إليها أو فى غلو قيمتها، للوصول إلى التوازن بين أقل مخزون مع عدم إيقاف الإنتاج.

مهندس إدارة اللوجستيك. مسئول عن عمليات التخطيط والتنظيم المساعدة فى إنتاج سلعة أو خدمة، مثل تحديد عمليات مناولة المواد، وهيكلة نظم النقل، وتعظيم عمليات الشحن، وتسريع عمليات الإمدادات.

مهندس مراقبة الصيانة. مسئول عن تخطيط وتنظيم وتطبيق ومتابعة أنشطة الصيانات المختلفة سواء فى المؤسسات التى تصنع سلعة أو تقدم خدمة، مع الأخذ فى الإعتبار تحليل بيانات التكلفة للتأكد من قيمة الخدمة مع مستوى الجودة وملائمة الأسعار.

مهندس الموارد البشرية. مسئول عن تنمية القوى البشرية لتصبح ذات معرفة علمية وخبرة عملية تتوافق مع المتغيرات المستقبلية، وكذا تصميم العمل لضمان مدى الاستفادة من العمالة المتوافرة بكفاءة، وذلك عن طريق تخطيط وتنظيم السياسات والقدرات والتدريبات والتوظيفات الخاصة بالقوى العاملة، لضمان الاستقرار والتوازن بين مدخلات العمالة ومخرجات المنتجات.

مهندس مراقبة الجودة. مسئول عن متابعة جودة السلعة أو الخدمة للمساهمة فى تلبية رغبات المستهلك، شاملاً السعر والأمن والتوافر والصيانة، والاعتمادية والاستخدام، وذلك عن طريق متابعة النمطيات، وعمل القياسات لإتخاذ الإجراءات التصحيحية أثناء إنتاج سلعة أو تقديم خدمة.

مهندس توكيد الجودة. مسئول عن تقييم مستوى الإفادة من نظام الجودة الكامل، وتقييم مستوى الجودة الحالى، وفحص مراحل الإنتاج التى تحتاج إلى تعديل أو تحسين، مع الاشتراك فى إجراءات التصحيح.

مهندس خدمة المنتج. مسئول عن إمداد المستهلك بالوسائل الآمنة التى تضمن إستخدام المنتج طيلة عمره الافتراضى، وذلك عن طريق التأكد من عمليات تركيب المنتج وصيانته وإصلاحه، وتوافر قطع الغيار، ومبادلتة بمنتج جديد.

مهندس تحليل التسويق. مسئول عن وضع إستراتيجية تسويقية عملية تضمن متطلبات وأذواق المستهلكين بمواصفات ملائمة، وجودة مناسبة، وسعر منافس، مع دوام متابعة وتحليل شكاوى المستهلكين.

مهندس تحليل المبيعات. مسئول عن وضع إستراتيجية علمية للمبيعات التى تتضمن دوام مراجعة أسعار السلعة أو الخدمة مع الأسعار المنافسة، وخلق فرص جديدة لتوزيع المنتج، وتخطيط الزيارات لمواقع العملاء، وتحليل البيانات.

مهندس الأمن الصناعى. مسئول عن متابعة وتنسيق وإدراة برنامج الأمن الصناعى فى المؤسسات التصنيعية والخدمية، وذلك لضمان أمن الوظائف المختلفة، وتفادى المخاطر الصحية.

مهندس تكنولوجيا التغليف. مسئول عن تطوير تغليف المنتج، بحيث يساعد على تقبل المستهلك للسلعة أو الخدمة، مع تحسين الربحية، نتيجة زيادة المبيعات.

مهندس إدارة المشروعات. مسئول عن تجزئة نشاطات المشروع مع تحديد المواد والعمالة والوقت اللازم لإنهاء كل نشاط، ثم جدولة هذه النشاطات حتى يمكن إتمام المشروع فى الوقت المحدد، وكذا متابعة التنفيذ، مع عمل الإجراءات اللازمة للتصحيح نحو ضغط وقت تنفيذ النشاط، مع ضخ مواد أو عمالة أكثر.

مهندس تحليل النظم. مسئول عن استيعاب التكنولوجيا المناسبة، وتطويرها على مستوى المؤسسة، حتى يمكن مواجهة التحديات والتغيرات، وكذا تطبيق منهج علمى لتخفيض عناصر

تكلفة التشغيل والإدارة، مع ضمان جودة السلعة المنتجة أو الخدمة المقدمة بالسعر الذى يناسب المستهلك، متعاوناً مع كل من إدارات الإنتاج والخدمات .

برامج الهندسة الصناعية

استخدم أسلوب تحليل النظم لأول مرة فى تصميم برامج التعليم الهندسى. وقد أدى تطبيق هذا الأسلوب إلى خلق برنامج هندسة صناعية متوازن بين المتطلبات التى يحتاجها الطالب ليصبح مهندساً صناعياً يفى باحتياجات العمل المنوط به. ويتميز البرنامج بعدة سمات نذكر منها التالى:

- يغطى البرنامج الأبعاد الثلاثة وهى: البعد التصميمى، والبعد التكنولوجى، والبعد التنظيمى.
- يقدم البرنامج أسلوب معالجة المشكلات عن طريق تحديد النشاط لتشخيص الخلل، ثم تشكيل النشاط بمنظومة ذات مدخلات وتحويلات ومخرجات، ثم تمثيل المنظومة بنموذج يمكن حله رياضياً أو بالمحاكاة، تمهيداً لخلق بدائل يمكن تطبيق إحداها لعلاج المشكلة.
- يعين البرنامج على التعامل مع المنظومات، سواء كانت تصنيعية أو خدمية، مما سيخلق للخريج مجالات أوسع فى سوق العمل.
- يتسم البرنامج بتقديم تخصصين فرعيين هما: هندسة التصنيع، وهندسة الإدارة، حتى يمكن للطالب التخصص فى إحدى الفرعين من خلال دراسة أربع مواد اختيارية ومشروع تخرج.
- يعمل البرنامج على مزج الأساليب الإدارية بالمجالات الهندسية، حتى يتمكن الخريج من تقلد المناصب القيادية فى أسرع وقت ممكن.
- يؤهل البرنامج الطالب إلى البحث عن الحل الأمثل الذى يؤدى إلى تحسين الإنتاجية والكفاءة والجودة والأمان، والذى ينتج عنه توفير الجهد والوقت والمال فى المؤسسات الإنتاجية.
- يساعد البرنامج الطالب على خلق سمات الإبداع الفردى، والابتكار العلمى والفكر المستقل.
- يخلق البرنامج فى الطالب حاسة التفكير السليم، والأداء الفعال، والاتصال المؤثر، والتخاطب المقنع.

ويتصف برنامج الهندسة الصناعية – شأنه شأن البرامج الهندسية الأخرى – فى جامعة العلوم الحديثة والآداب (MSA) على النحو التالى:

- مناظراً لبرامج الهندسة الصناعية فى الدول المتقدمة.
- متماشياً مع المعايير التى سنها قطاع التعليم الهندسى بالمجلس العلى للجامعات المصرية.

- موفياً بمتطلبات القطاع التصنيعي والخدمى فى مختلف الدول العربية من مهندسين صناعيين.

ويطبق برنامج الهندسة الصناعية - شأنه شأن البرامج الهندسية الأخرى - فى جامعة العلوم الحديثة والآداب (MSA) على النحو التالى:

- مدة الدراسة ٥ سنوات أكاديمية، أى ١٠ فصول دراسية.
- مدة الفصل الدراسى ١٥ أسبوع.
- مدة الفصل الدراسى الصيفى ٥ أسابيع.
- عدد مواد البرنامج ٥٦ مادة.
- عدد الساعات المعتمدة ١٦٨ ساعة.
- ساعات التدريس بالنسبة إلى المادة 3-credit عبارة عن ٤,٥ ساعة أسبوعياً.
- ساعات التدريس بالنسبة إلى المادة 4-credit عبارة عن ٦ ساعات أسبوعياً.
- لغة التدريس: اللغة الإنجليزية.
- إشراف الوكالة البريطانية لتوكيد الجودة فى التعليم العالى.

وتمنح الدرجة العلمية فى الهندسة الصناعية - شأنه شأن البرامج الهندسية الأخرى - فى جامعة العلوم الحديثة والآداب (MSA) على النحو التالى:

- درجة البكالوريوس فى الهندسة الصناعية.
- معادلة لدرجة البكالوريوس الممنوحة من الجامعات المصرية.
- معتمدة من جامعة جرينتش ببريطانيا.

ويضم برنامج الهندسة الصناعية مجموعتين من المواد: مجموعة تضم مواد التخصص وهى ٢٩ مادة، ومجموعة تضم مواد الأساسيات وهى ٢٧ مادة، وهما على النحو التالى:

- ٥٢% من إجمالى المواد تمثل
  - هندسة تصميم (٤ مواد).
  - هندسة تصنيع (٤ مواد).
  - هندسة إدارية (٢١ مادة).
- ٤٨% من إجمالى المواد تمثل
  - رياضيات متقدمة (٦ مواد).
  - علوم أساسية (٦ مواد).
  - أساسيات هندسية (١١ مادة).
  - إنسانيات (٤ مواد).

والشكل التالى يوضح نسب مجموعات المواد الدراسية.

No.	Subject-Area Blocks	Courses		Credits	
		Subtotal	Perce.	Subtotal	Perce.
٠١	Mathematics & Basic Sciences	١٢	%٢١,١	٣٦	%٢١,١
٠٢	General Engineering Systems	١٩	%٣٣,٩	٥٧	%٣٣,٩
٠٣	Industrial Engineering Systems	٢١	%٣٧,٥	٦٣	%٣٧,٥
٠٤	Humanities (Language+Social)	٤	%٧,٢	١٢	%٧,٢
Total		٥٦	%١٠٠	١٦٨	%١٠٠

ويمكن تحليل برنامج الهندسة الصناعية فى صورة مجموعـــات، وتـــصميم برنـــامج الهندســـة الصناعية على أساس منظومة إنتاجية شاملة المدخلات والتحويلات والمخرجات، وكذا خريطـــة متطلبات المواد، وهى موضحة فى الأشكال التالية.

رياضيات متقدمة

MAT 111	Engage Mathematics I
MAT 121	Engage Mathematics II
MAT 211	Engage Mathematics III
MAT 221	Engage Mathematics IV
MAT 311	Engage Mathematics V
MAT 321	Engage Mathematics VI

علوم أساسية

PHY 112	Engage Physics I
PHY 122	Engage Physics II
CHM 125	Industrial Chemistry
COM 115	Engage IT
COM 215	Engage Programming I
COM 225	Engage Programming II

أساسيات هندسية

GES 113	Engage Mechanics I	GSE 212	Engage Measurements
GES 1٢3	Engage Mechanics II	GSE 222	Engage Materials
GSE 114	Engage Graphics I	GSE 214	Thermodynamics
GSE 124	Engage Graphics II	GSE 224	Fluid Mechanics
GSE 316	Electricity	GSE 326	Electronics
GES 126 Workshop Technology			

هندسة تصميم

هندسة تصنيع

MFG 213	Manufacturing Processes I	DES 312	Stress Analysis
MFG 223	Manufacturing Processes II	DES 322	Machine Design
MFG 313	Advanced Mfg. Processes	DES 412	Jigs & Fixtures Design
MFG 323	Computer Integrated Mfg.	DES 422	Prod. Develop. & Design

علوم إنسانية

ENG116	Critical English Writing.	ENG 216	Integrated English Writing.
ENG 226	Research English Writing.	SOC 315	Micro-Economics

هندسة صناعية

IES 314	Engage Economic Analysis	IES 421	Automatic Control Sys.
IES 324	Engage Operations Research	IES 424	Maint. Planning & Control
IES 325	Work Analy. & Prod. Enh.	IES 425	Quality Mgt. & Assurance
IES 411	Robotics Engage & Tech.	IES 426	Engage Costing Systems
IES 414	Prod. Planning & Control	IES 511	Project Mgt. & Analysis
IES 415	Quality & Process Control	IES 512	Plant Engineering Systems
IES 416	Facilities Planning & Des.	IES 521	Production Sys. Analysis
IES 522	Engage Systems Simulation		
ISE 514	Graduation Project (Part I)	ISE 524	Graduation Project (Part II)

هندسة صناعية اختيارية

هندسة تصنيعية — هندسة إدارية

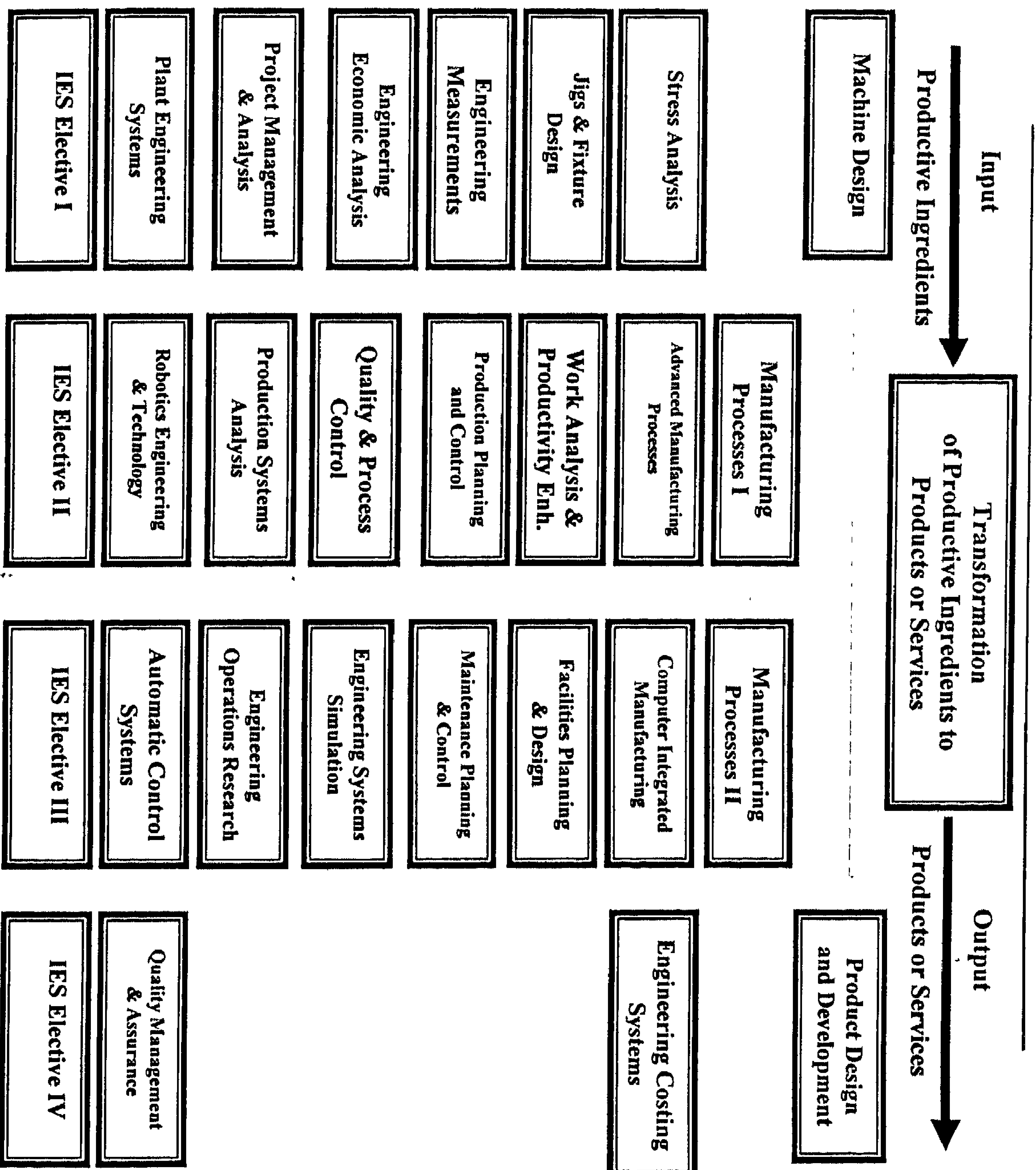
ISE 413	Human Factors and Ergonomics	Computer-Aided Design

	Logistics Engineering & Mgt.	Theory of Metal Cutting
ISE 423	Industrial Safety & Loss Prevention	Computer-Aided Manufacturing
	Packaging Engage & Technology	Theory of Metal Forming
ISE 513	Prod. Analysis & Improvement	Casting Engineering & Technology
	Environmental Engage Systems	Hydraulic & Pneumatic Control
ISE 523	Reverse Engineering Processes	Welding Engage & Technology
	Industrial Waste Treatment	Electrical & Electronic Control

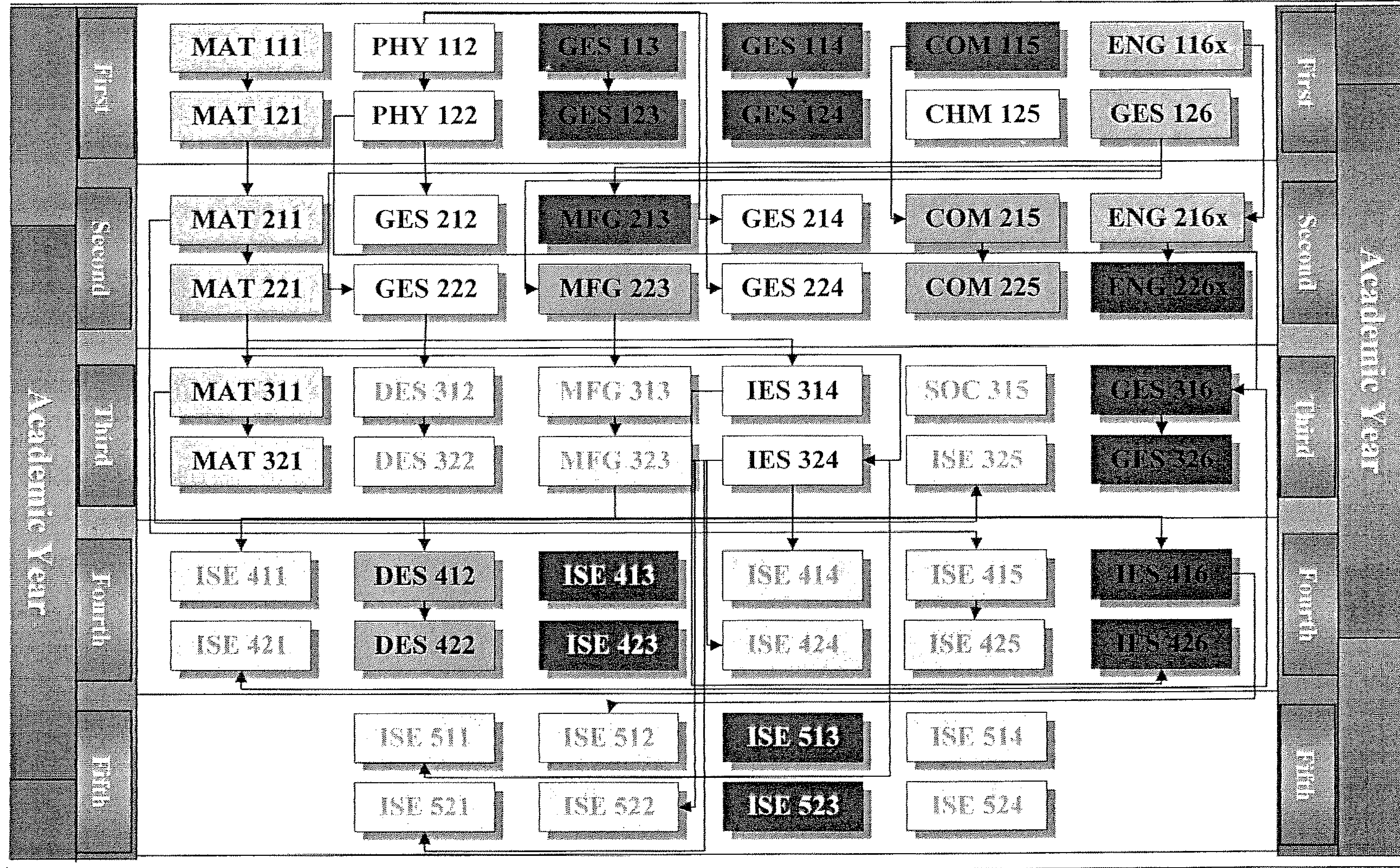
مراجع الورقة البحثية

- السعيد عاشور، ثورة الإدارة العلمية والمعلوماتية ، دار الشروق، ٢٠٠٠.
- السعيد عاشور، إدارة المنظومات الإنتاجية ، دار الشروق، ٢٠٠٠.
- شبكة المعلومات الدوليه
http://www.trac.sun.ac.za/careers_ind1_frame.htm

برنامج الهندسة الصناعية على هيئة منظومة إنتاجية



خريطة متطلبات مواد برنامج الهندسة الصناعية



إدارة الجودة وتحسينها في مؤسسات التعليم العالي

الدكتور جمال محمود نزال

عميد كلية الهندسة ومساعد رئيس الجامعة

جامعة عمان الأهلية-عمان/الأردن

E-mail: jnazzal@ammanu.edu.jo
Fax: +962 6 5335169

إن استحداث نظام وهيكلة إدارة الجودة وتحسينها في مؤسسات التعليم العالي من خلال خطط وطنية شاملة,يهدف الى المحافظة وتطوير مستويات الكفاءة الداخلية والخارجية لنظام التعليم لتلك المؤسسات بحيث يتوجب عليها تطبيق معايير الأداء المنشود والتطبيق المميز للعملية التدريسية والتعليمية من خلال ضمان الجودة المتعلقة بعناصر الجودة الرئيسية وهي: الإدارة الجامعية والخطط الدراسية وأعضاء الهيئة التدريسية والطلبة والبيئة العلمية والتعليمية.

ستعرض هذه الورقة المؤشرات الرئيسية لكل من العناصر المذكورة أعلاه وارتباطاتها بغيرها من الأهداف المرتبطة بالتعليم العالي في الوطن العربي.

إن ضمان جودة وتحسين التعليم العالي في المؤسسات التعليمية من خلال مجموعة من المؤشرات, بالاضافة الى التصنيف الدقيق لتلك المؤسسات وبرامجها التعليمية الخاصة, قد وضعها أمام منافسة لإثبات الذات مع مثيلاتها من المؤسسات الاخرى الوطنية العالمية. وقد أصبح ضمان الجودة فيها مسؤولية يجب تلبية مستلزماتها بإستمرار مقارنة بالمؤسسات والجامعات العالميـة العريقـة. ولا يتأتى ذلك إلا من خلال نظام وطني متكامل ومحدد المسؤولية لضمان الجودة من قبل نظام التعليم العالي أو هيئة أو مؤسسة مستقلة وطنياً أو دولياً تعنى بالجودة وتحسينها. وهذا في إطاره العـام يحتم تعاوناً وتنسيقاً مدروساً على المستوى الوطني من خلال التنسيق بـين مؤسـسات التربيـة والتعليم ومؤسسات التعليم العالي لتنظيم وضبط نوعية ومحتوى البرامج التعليمية والاكاديمية فـي عموم المستويات التعليمية من المرحلة الابتدائية حتى الثانوية وربطها بالمراحل الجامعية اللاحقة. والسعي أيضاً الى دعم الدخول في شراكات منظمة ومبدعة مع القطاعـات الانتاجيـة المختلفـة لتحسين وموائمة مخرجات التعليم العالي متلازمة مع نظام مهني خاص بكـل مؤسـسة مـرتبط برئيسها لضمان الجودة وتحسينها, والتي ستخضع لاحقاً لنظام تصنيف جودة وتميز للتخصـصات التي تطرحها المؤسسة التعليمية, للوصول في النهاية الى تحقيق ضمان نوعية التعليم العالي مـن خلال قياس مدى ما تحقق من المعايير والمؤشرات المعلقة بالأداء النوعي سنوياً وقد يكون ذلـك من خلال برامج للتعليم الذاتي والخارجي وتطبيق معايير الاعتماد العام والخاص وقيـاس الاداء السنوي وتطبيق مؤشرات الاداء النوعي.

إن تحقيق التميز والنوعية المستدامة في مجالات التعليم في مؤسسات التعليم العالي تحتم ضـبط الجودة في العناصر التالية:

أولا: الإدارة العليا للمؤسسة (الادارة الجامعية).

يختص هذا العنصر بسياسة الجامعة المتعلقة بمفهوم الجودة وادارتها في جميع العمليات التعليمية إضافة الى الاختيار الافضل للقيادات الاكاديمية والادارية وتدريبهم ومن ثم تقييم أداءهم للوصول الى مؤشرات الجودة التالية:

١- ايجاد وحدات إدارية في كلية تابعة لمرجع اداري عالي مستقل لإدارة الجامعة ومرتبط برئيس الجامعة مباشرة.

٢- المحافظة على المعايير الاكاديمية من خلال استراتيجية للجودة ضمن المعايير الدولية لمنح الدرجات العلمية والمحافظة على البيئة التعليمية وتعيين القوى العاملة والموظفين وإشاعة ثقافة الجودة ورصد المخصصات.

٣- وجود برامج موثقة لمراجعة انشطة الجامعة وبرامجها التعليمية وتقييمها الذاتي داخلياً.

٤- ايجاد آليات لتقييم نظام الجودة داخلياً وخارجياً.

ثانياً: الخطط الدراسية.

تعتبر الخطة الدراسية لأي برنامج دراسي العامل الأهم من العوامل الرئيسية المرتبطة بالجودة من حيث المستوى والمحتوى والطريقة والاسلوب والقدرة على تنمية شخصية المتعلم لتحديد وحل مشكلاته المتعلقة بتخصصه المهني. ويأتي ذلك من خلال التركيز على الجانب العلمي للخطة الدراسية. وهذا يحتم توزيع غير تقليدي لمواد الخطة الدراسية فيما يتعلق بمتطلبات الجامعة والكلية والقسم وفق مؤشرات جودة الخطة الدراسية التي من الممكن ان تكون على النحو التالي:

١- إن تتحقق أهداف التخصص من خلال توافق مفردات الخطة الأساسية.

٢- تخفيض عدد الساعات المعتمدة للتخصصات غير الطب وطب الأسنان بحيث تتراوح ما بين (١٣٠ – ١٤٠) ساعة معتمدة وتوزع حسب النسب التالية:

– ٥٠ % مواد تخصص من ضمنها ١٠% للجانب العلمي والتدريبي على أن تكون في فصول دراسية منفصلة. وتضم كذلك مشروع التخرج. ٣٠% مهارات أساسية ومهارات اتصال وقد تحوي الحاسوب واللغات ومصادر التعليم والادارة والمحادثة والكتابة والمهارات الأساسية للتوظيف وغيرها من المهارات المبتكرة بين الحين والاخر. ٢٠% مواد اختيارية وتنقسم الى ١٠% مواد مساندة للتخصص الدقيق يراعى فيها احتياجات العمل والقسم الاكاديمي, ٥% لمواد تنمية المهارات الفردية والإبداعات و ٥% للمواد العامة وأهمها مجالات البيئة والحضارة والتربية والفكر وحقوق الانسان.

٣- إشراك أرباب العمل والخبراء والخريجين في الإعداد للخطة الدراسية.

٤- تحديد الوصف التفصيلي والدقيق لمواد الخطة الدراسية باللغتين العربية والإنجليزية.

٥- تنفيذ بعض المواد من خلال الأسلوب الالكتروني وتقنيات الحاسوب.

٦- مراجعة وتقييم وتحديث الخطط الدراسية لكل فترة زمنية من ٣ – ٥ سنوات.

ولضمان الجودة في تطبيق الخطط الدراسية لا بد من وجود نظام لإدارتها ووجود الآليات المناسبة لتطوير الخطط الدراسية من خلال المرجعيات الوطنية والعالمية بحيث تحقق:

– التحديد الواضح للأهداف المرجوة من التخصص.

– تعدد المجالات والعمق في تصميم الخطة الدراسية.

– تطوير وتغطية المهارات المعرفية والتحليلية والادراكية وأية مهارات مرتبطة بالموضوع.

- الإبقاء على مرونة معينة في الخطة الدراسية بحيث تسمح بإدخال مواضيع جديدة ومستجدة.

- وضع المعايير النوعية لكل تخصص مع الوصف الدقيق للخطة.

* العمل على مشاركة جميع الأطراف والجهات المستفيدة من وضع الخطة, أعضاء هيئة تدريس وطلبة وخريجين وأرباب عمل, وذلك بتشكيل لجان استشارية خاصة.

ثالثاً: أعضاء هيئة التدريس.

يرتبط هذا العنصر بحجم وكفاية الهيئة التدريسية التي تقوم بها في العملية التدريسية ولا بد من تحديد أهم مؤشرات الجودة المتعلقة بهذا العنصر قبل الحديث عن نظام إدارة الجودة الخاص به. وهذه المؤشرات:

١- تخفيف نسبة أستاذ/طالب (٢٠،٢٥،٣٠).

٢- وجود برامج خاصة لتأهيل وتدريب أعضاء الهيئة التدريسية وخاصة المستخدمين منهم, وضمان استمرارية هذه البرامج لجميع الأعضاء في كافة المجالات المتعلقة بعملهم وخلق وتطوير ثقافة الجودة لديهم.

٣- وجود نظام لتقييم أعضاء الهيئة التدريسية من خلال الادارة العليا للطلبة والزملاء ومقيمين من الخارج ولجان الترقية.

٤- وجود نظام للحوافز.

أما نظام إدارة الجودة فلا بد من احتوائه على النقاط التالية:

- تعيين أعضاء هيئة التدريس من خلال وجود آليات شفافة ومعلنة للتعيين.

- وجود آليات تحدد مؤشرات جودة أداء أعضاء الهيئة التدريسية لغايات ترقيتهم وتحفيزهم وإعارتهم وانتدابهم وتسلمهم للمناصب الادارية.
- وجود دليل للممارسة الحسنة في العمل الاكاديمي والمتعلق المواصفات الجيدة ومحتوى الخطة والامتحانات وتكنولوجيا التدريس.
- وجود التشريعات والمواصفات للمشاركة في مجالس إدارات المؤسسات والشركات والدخول معها في شراكات تطويرية وبحثية.
- تحديد العبء التدريسي ليصبح في أقصاه ٩ ساعات فقط اسبوعياً.
- التأكيد على تفريغ عضو هيئة تدريس للبحث العلمي خلال الفصل الصيفي والحصول على سنة التفرغ العلمي كل ٥ سنوات.
- إلغاء العمل الإضافي وإعطاء حوافز للبحث العلمي لأعضاء الهيئة التدريسية.
- وجود التشريعات المتعلقة بالتقييم وربطها بالترفيع والترقية والانتداب والإعارة وتسلم المناصب الادارية والرتب الادارية الشرفية.
- التأكيد على برامج خاصة لتفعيل الاتفاقيات الثنائية مع الجامعات الاخرى في مجال تبادل أعضاء الهيئة التدريسية والبحث العلمي المشترك.
- التأكيد من خلال آليات معينة لحضور المؤتمرات العلمية والورش والندوات والإطلاع على خبرات الجامعات والمراكز البحثية الاخرى.

رابعاً: الطلبة.

يعد الطالب احد عناصر العملية التعليمية الرئيسية لارتباطه بكافة إجراءات النظام التعليمي ولا بد من نظام لمتابعة الجودة للتركيز على:

- وجود آليات لقبول الطلبة يحقق العدالة وتكافؤ الفرص بينهم.
- متابعة التحصيل الاكاديمي للطلبة من خلال آليات خاصة.
- مشاركة الطلبة في اللجان والمجالس الطلابية ومراقبة وتقييم البيئة التعليمية والتأكد من مدى تحقيق أهداف العملية التعليمية.
- وجود برامج الدعم الأكاديمي للطلبة والتوعية والتدريب على استخدام الكمبيوتر والمكتبة والانترنت ووجود مشرفين لتحقيق ذلك.
- وجود آليات الدعم الاجتماعي الأساسي للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة.
- وجود نظام حوافز للمبدعين والمتفوقين من الطلبة في النشاطات المنهجية والامنهجية.
- وجود مكتب والية لمتابعة الخريجين وتعريف الطلبة بسوق العمل.
- وجود آليات مرنة وتشريعات تسمح بحرية انتقال الطلبة الى التخصصات التي يرغبون بدراستها في ضوء تحصيلهم العلمي في المواد ذات العلاقة.
- تحديد عدد الطلبة في التخصص بما يتناسب مع عدد أعضاء الهيئة التدريسية وتوفر البنية التحتية الازمة.

خامساً: البيئة العلمية والتعليمية.

- وجود آليات ادارة المصادر والخدمات التعليمية.
- وجود آليات تنفيذ وإجراء قواعد الارشاد الأكاديمي المباشر والالكتروني لكل قسم من أقسام الجامعة.
- تنظيم العلاقة مع الصناعة والمؤسسات العامة والخاصة من خلال آليات خاصة لاختيار ممثلين في المجالس الاكاديمية المختلفة.
- وجود تشريعات تضمن التحقق من نتائج الطلبة ومنحهم حق الاعتراض عليها.
- وجود برامج لدعم البحث العلمي والابداع ورصد وتوفير المخصصات المالية الازمة لذلك.
- وجود آليات لتوفير المرافق المطلوبة للنشاطات المنهجية والامنهجية والمؤتمرات والندوات والتأكد من فاعلية استخدامها.

إن ما تم عرضه من نقاط تتعلق بعناصر الجودة الرئيسية ومؤشراتها وما يجب أن يتوفر من برامج واليات لإدارة الجودة وحسن تطبيقها قد جاءت بعد دراسة موسعة على تجارب الدول المتقدمة التي نجحت في تطبيقها أو استحداثها ويبقى الموضوع بالتالي موجهاً نحو الاحتياجات الوطنية والسياسات والاستراتيجيات التنموية في شتى المجالات العلمية والادبية والاجتماعية ضمن هامش معين يتعلق بكل دولة من الدول العربية وخططها التنموية الخاصة.

تطوير برامج التعليم الهندسى الحكومى والخاص لاستيفاء متطلبات سوق العمل

أ.د/ محمد عبد المقصود عز العرب
جامعة المنوفية - مصر

ملخص:

لاشك أن العصر الذى نعيشه الآن هو عصر تتطور فيه العلوم الهندسية والتطبيقية بخطوات واسعة ويتطلب ذلك تطوير فى أسلوب وشكل وطبيعة نظم التعليم الهندسى بما يتلاءم مع التطور فى هذه العلوم .

تناقش هذه الورقة أهداف كليات الهندسة الحكومية والخاصة والواجب الملقى على عاتق هذه الكليات من إمداد المجتمع بالخريجين الأكفاء الذين يتفاعلون مع سوق العمل المحلى والدولى ويساهمون بتطوير المجتمع العربى ونموه.

إن التخطيط للمناهج الدراسية يعتمد على عنصرين هامين هما العنصر الخارجى والذى يتعلق بمتطلبات العمل بعد التخرج والعنصر الداخلى الذى يتعلق بالمؤسسة التعليمية ومنسوبها من أساتذة وطلاب.

كما تتعرض الورقة لتجارب بعض الدول فى تطوير التعليم الهندسى والتى تتراوح بين الشمولية والتخصصية وتناقش مزايا وعيوب كل طريقة على حده.

إن المعرفة الحقيقية لمتطلبات سوق العمل تستدعى أن تتناول الدراسات الجانب الكمى والنوعى لهذه المتطلبات وذلك لمعرفة مدى حاجة السوق لتخصصات معينة وتحديد نوعية التخصصات المطلوبة وتصميم المناهج الدراسية لتتوافق مع هذه المتطلبات. كما تتناول الورقة أهمية تطبيق معايير الاعتماد وضمان الجودة على منظومة التعليم بالدولة العربية.

وتناقش الورقة الصعوبات الممكن حدوثها عند ربط الخطط الدراسية ربطاً مباشراً بسوق العمل وذلك بسبب التطوير السريع الذى يحصل أحياناً فى بعض التقنيات الهندسية الحديثة وما لذلك الربط من صعوبة تحدث عند تغيير المناهج لكى تتماشى مع التطورات المحيطة.

وتقترح الورقة نموذج لتطوير التعليم الهندسى يشمل التعليم الحكومى والخاص يهدف إلى توسيع قاعدة التعليم لمختلف التخصصات الهندسية لفتح أسواق عمل للخريجين وتأهيل الكوادر بما يقابل الخطط التنموية وترشيد وتوفير المخصصات المنفقة على التعلم الهندسى العالى وذلك بإيجاد قاعدة عامة للتعليم الهندسى والتركيز على المسارات التخصصية فى آخر المراحل الدراسية ونختتم الورقة بإعطاء توضيح تطبيقى يوضح ديناميكية النموذج المقترح والتفاعل بين التعليم الحكومى والخاص كما يبين أهمية التخصصات البينية لسوق العمل.

١ – مقدمة:

إن المضمون الحقيقى للتنمية هو بناء الإنسان الصالح المؤهل تأهيلاً صحيحاً كما أن المحافظة على هذه التنمية وزيادتها يحتاج إلى مؤهلين ذوى مستوى رفيع من التعليم ليواصلوا فهم الجوانب العملية والتقنية لهذا النمو والتطور حيث أن محور التنمية هو الإنسان ولكن تحقيق التنمية يتطلب أفراداً مزودين بالعلم والمعرفة.

ولا شك أن العصر الذى نعيشه الآن هو عصر تتطور فيه العلوم الهندسية والتطبيقية بخطوات واسعة فنرى تقدماً هائلاً فى الاتصالات الأرضية والفضائية والحاسبات وبرامجها ومختلف نواحى التطبيقات الهندسية. ويتطلب ذلك تطوير فى اسلوب وشكل وطبيعة نظم التعليم بما يتلاءم مع التطور فى هذه العلوم. ولذا أولت معظم دول العالم التعليم كل عنايتها ورعايتها حيث إنه الوسيلة الفاعلة لتحقيق التقدم والتطور.

٢ – أهداف التعليم العالى الهندسى الحكومى والخاص:

لقد ناقش الكثير من الباحثين أهداف الجامعات ومعاهد التعليم العالى فبعضهم حددها فى عشرة أهداف [١] وآخرون [٢ : ٤] اختصروا هذه الأهداف فى هدفين هما التعليم والبحث العلمى، ولكن قصر أهداف الجامعات ومعاهد التعليم العالى إلى هدفين فقط يقلل من تفاعل هذه المؤسسات مع المجتمع بالرغم من أن خدمة المجتمع تعد من الأهداف الهامة للجامعات ومعاهد التعليم العالى. وبهذا الهدف الأخير جعل الواجبات الأساسية لأعضاء هيئة التدريس هى :

١- التدريس (التعليم).
٢- البحوث.

٣- خدمة المجتمع والتعليم المستمر.

وهذه الأهداف الثلاثة تظل قاصرة عن التفاعل مع المجتمع إن لم يوجه كل عناصرها ليس فقط للترابط بالمجتمع وإنما خدمة خطط التنمية واحتياجات سوق العمل ومن ثم فإن لكل سنطقة من مناطق الدولة طبيعتها المختلفة فمنها ما يغلب عليه الطابع الصناعى ومنها الزراعى والتجارى أو السياحى وما إلى ذلك ولذا فيجب أن تركز الجامعات ومعاهد التعليم بكل منطقة على احتياجات المجتمع المحيط بها لتمده بالتخصصات الملائمة لتلك المنطقة.

وفى مجال التعليم الهندسى فإن الأمر يكون أشمل حيث تحتاج كل القطاعات والمناطق إلى تخصصات هندسية مختلفة ولكن عدد المهندسين ونوعيتهم تختلف طبقاً لمتطلبات التنمية فى كل منطقة .

وفى الواقع أنه من المهم أن يكون لكل من التعليم الهندسى الحكومى والخاص طابعة المميز له حيث أن التعليم الخاص يجب أن يقوم بدورين دور عام وهو معاونة القطاع الحكومى فى توسيع قاعدة الخريجين فى التخصصات الأساسية ودور خاص فى إنشاء تخصصات نوعية غير متوفرة فى القطاع الحكومى وتخدم أهداف المجتمع فى التنمية وذلك لا يجب أن يقتصر دور التعليم الهندسى العالى الخاص فى تخريج مهندسين فى نفس التخصصات التى تخرجها الجامعات والمعاهد الحكومية.

٣- سوق العمل وتخصصات الخريجين:

فى دراسة مقارنة بالإمكانات المتاحة فى كليات الهندسة بالجامعات المصرية وإعداد الطلاب المقبولين وكذلك توزيعهم على التخصصات المختلفة بالكليات. أوضحت الدراسة [٥] عدم إمكانية تحقيق بعض العوامل الرئيسية التى يجب أن يتم عليها توزيع الطلاب على التخصصات المختلفة وهى:

١- رغبات وطموحات الطالب.

٢- قدرات الطالب واستعداده للدراسة فى التخصص المطلوب.

٣- الاحتياج للتخصص فى سوق العمل.

٤- الإمكانات المتاحة بكل قسم من ناحية أعضاء هيئة التدريس والمعامل والمكتبات.

وقد تبين أيضاً من الدراسة [٥] أن كل كلية تتبع سياسة ترى من وجهة نظرها أنها تحقق بعض هذه العوامل.

وفي الحقيقة أنه نظراً لعدم وجود مقياس يوضح حاجة السوق إلى التخصصات المختلفة وذلك في نظام التوجه نحو الخصخصة التي تحقق أهدافاً في إطارات مختلفة يصعب معها تحديد حاجة السوق بدقة. هذا بالإضافة إلى التغيرات السريعة في الأنشطة الاستثمارية للمستثمرين والتي تجعل من الصعب التنبوء بحجم حاجة المجتمع إلى التخصصات الهندسية المختلفة وعليه نرى أن عنصر احتياج السوق لتخصصات معينة غير مفعل بطريقة صحيحة في سياسات توزيع الطلاب على التخصصات المختلفة .

وفي الحقيقة أن توسيع قاعدة التعاون بين الدول العربية بالاستفادة من الخريجين في دولهم المختلفة يسهل بلا شك في امتصاص كافة التخصصات حيث أن طبيعة الدول العربية في الوقت الراهن تميل إلى تنفيذ خطط تنمية طموحة في كافة المجالات مما تجعل بالضرورة حاجة إلى كافة التخصصات.

٤- تخطيط مناهج التعليم الهندسي العالي:

أن تطوير الخطط الدراسية والمناهج للتعليم الهندسي في معظم دول العالم يحظى بعناية فائقة لما للتعليم الهندسي من دور بارز في إعداد كوادر مؤهلة تأهيلاً علمياً لدفع التطور الصناعي والتكنولوجي للدول .

واستخدام مصطلح الخطط الدراسية والمناهج بصفة عامة يعنى مضمون النظام التعليمي لهذا النوع من الدراسة ولكن ما نقصده هنا بالخطط الدراسية هو البرنامج الدراسي نفسه من حيث الفترات الزمنية اللازمة للدراسة والمقررات المطلوب دراستها للحصول على مؤهل معين أما المناهج الدراسية فهي المحتوى العلمي للمقررات الدراسية والمدة الزمنية لدراسة .

إن التخطيط للمناهج الهندسية مهمة صعبة حيث تعتمد على عدد من العناصر والمتغيرات التي يجب الربط بينها عند الإعداد والتخطيط لهذه المناهج ومن ثم فإن وجود متغيرات تقنية متطورة تجعل من تطوير المناهج ضرورة حتمية كل فترة زمنية لكي تواكب المؤسسات التعليمية هذه المناحي والاتجاهات للتقنية الحديثة .

ومن أهم العناصر التي يعتمد عليها التخطيط للمناهج الهندسية [٦] هي :

١- متطلبات العمل بعد التخرج .
٢- الصفات أو المواصفات المطلوبة في الخريج .
٣- التدريب بعد التخرج من حيث جودته ودرجته وكذلك وجود دراسات عليا .
٤- استعداد الطالب لدراسة المنهج وتشمل لغة التدريس إذا كانت مختلفة عن لغة الطالب وخلفيته عند التحاقه بالدراسة .
٥- مدة الدراسة .
٦- عضو هيئة التدريس .
٧- التجهيزات المعملية .

في الواقع أن هناك عناصر أخرى ومتغيرات كثيرة أقل أهمية من هذه العناصر ولكنها تؤثر أيضاً في التعليم الهندسي بصفة عامة . وقد بينت عديد من الدراسات والبحوث عناصر التعليم الهندسي ومدى الترابط الوثيق والتداخل فيما بينها [٧] .

ويمكن تقسيم العناصر التي يعتمد عليها التخطيط للمناهج الهندسية بصفة عامة إلى مجموعتين ، مجموعة خارجية ومجموعة داخلية والمراد هنا بالمجموعة الخارجية هي مجموعة العناصر التي تتعلق بمتطلبات العمل بعد التخرج والصفات والمواصفات المطلوبة في الخريج وكذلك إمكانيات التدريب بعد التخرج أو استكمال دراسات مرحلية أعلى أو دراسات عليا – أما المجموعة الداخلية في مجموعة العناصر التي تتعلق بمؤسسات التعليم نفسها أو الطالب مثل نوعية أعضاء هيئة التدريس ومدة الدراسة والتجهيزات المعملية المتاحة اى تأكيد جودة التعليم، أما بالنسبة للطالب فهي مدى استعداده للدراسة الهندسية وخلفيته عند الالتحاق بالدراسات الهندسية . والشكل رقم (١) يعطي العناصر الأساسية لتخطيط المناهج الدراسية .

٤-١ – *تخطيط مناهج التعليم العالي الهندسي ومشاكل التنمية :*

لدراسة هذه العناصر الخارجية ودورها في التخطيط لمناهج التعليم الهندسي نجد أنها تنحصر أساساً في متطلبات العمل بعد التخرج والمواصفات المطلوبة في الخريج . وهناك العديد من الدراسات التي تطالب بإيجاد طرق علمية ومعايير لإعداد مناهج التعليم الهندسي حيث أن إعداد المناهج بالطرق التقليدية يجعل منها مناهج متشعبة وبها كثير من المعلومات الفرعية التي تجعل الهدف من المنهج صورة غير واضحة المعالم . وبالنظر إلى مجموعة العناصر الخارجية

السابق ذكرها نجد أن متطلبات العمل بعد التخرج هي الأساس الأول الذي يجب أن يبنى عليه تخطيط مناهج التعليم وذلك لأسباب متعددة من أهمها [٦] :

١- تخريج أفراد ملائمين لبيئة العمل .
٢- تحديد المعلومات التي تعطي للطالب .
٣- تحديد الأهداف النهائية للمنهج بتحديد الكمية المثلى للمعلومات التي تعطي للطالب في سنوات الدراسة .

ولكن الإفراط في التركيز على متطلبات العمل بعد التخرج من زاوية التخصصات الدقيقة المطلوبة لمواقع العمل قد تكون سلبية في بعض الأحيان أكثر منها إيجابية ولقد تمت دراسات مختلفة في هذا الموضوع وخاصة حينما يشار إلى الربط بين خطط التنمية وأهداف وسياسات التعليم بصفة عامة والتعليم الهندسي بصفة خاصة ، حيث التطور في العلوم الهندسية غاية في السرعة وخاصة بعد التطور في علوم التحكم الآلي واستخدام أجهزة الحاسب المتطورة ومدى ارتباطها بالتطور الصناعي الهائل الحديث .

٤-٢ - تجارب بعض الدول في تطوير التعليم بين التخصصية والشمولية [٨] :

يمكن إيضاح تجارب الدولة في محاولة الربط بين نظام التعليم وتغطية حاجات الدولة من المؤهلين في اتجاهين أساسيين من خلال المثالين التاليين :

أ- الطريقة التي استخدمت في روسيا [٩] وهي طريقة الإشباع ومضمون هذه الطريقة هو الانطلاق من تقديرات لمدى تشبع كل قطاع من قطاعات النشاط الاقتصادي في البلد بالاختصاصيين اللازمين في وقت معين ثم يحسب مدى النمو المتوقع للطاقة العاملة في السنوات المقبلة في كل قطاع في ضوء الخطة الاقتصادية الموضوعة ثم يقدر بعد ذلك العدد الأقصى من الاختصاصيين الذي يحتاج إليه ذلك النمو في الطاقة العاملة وينتهي مثل هذا التقدير بوضع توازن بين العدد المطلوب من الاختصاصيين في شتى المجالات ، وبين العدد المتوقع تخرجه في هذه المجالات لتبنى على أساس هذه الموازنة الخطة الجديدة للتوسع في إعداد الخريجين في الاختصاصات المطلوبة .

ب-الطريقة التي استخدمت في بعض الجامعات البريطانية [٩] بداية في جامعة كيل ثم تبع ذلك ست جامعات أخرى جديدة وجامعتان في اسكتلنده هما جامعة مسترلنغ وجامعة لستر

ومضمون هذه الطريقة أن الجامعة أعدت مناهج جديدة تقوم على أساس الدراسات المشتركة بين عدد من المواد وعلى تنظيم ما يشبه الخريطة التعليمية ففي كل من مدارس هذه الجامعات يتبع الطلاب منهجاً مشتركاً قبل المضي إلى التخصص هذا بالإضافة إلى أن التخصص نفسه ليس تخصصاً ضيقاً بل هو تخصص مفتوح يجتنب التطبيقات التفصيلية ويتوقف عند المبادئ العامة أما التخصص المحدود فقد جعل في مرحلة تالية للمرحلة الأولى من التعليم الجامعي والجدير بالذكر أن هذا التوجه يشابه نظام التعليم الجامعي الفرنسي [١٠] .

وعند دراسة وتحليل كل من الطريقتين وجد أن :

أ- بالنسبة للطريقة الأولى وهي طريقة الإشباع فتوجد عقبات كبيرة تحول دون الوصول إلى الهدف المنشود ويمكن إيجاز هذه العقبات في النقاط التالية :

١- إن تقدير عدد الاختصاصيين في مجال معين يتوقف على خطط التنمية في هذه البلاد وعادة خطط التنمية تكون على نوعين الأولى خطط قصيرة المدى وهي خطط تحتاج إلى خمسة أعوام أو أقل والثانية خطط طويلة المدى أكثر من خمسة أعوام وتعتمد معظم الدول على الخطط الخمسية في إحداث تطور في مجال معين ولو نظرنا إلى هذه المدة نجد أنها قصيرة جداً لإحداث تغيير في نظام تعليمي والحصول على نتائج فعالة حيث يحتاج تحقيق نتائج ملموسة لنظام تعليمي مثلاً للمرحلة الجامعية عشرة أعوام على الأقل حيث أن متوسط المرحلة الجامعية من ٤:٥ أعوام لكي تتخرج أول مجموعة للبدء في العمل .

٢- إن خطط التنمية تتأثر في معظم الدول وخاصة الدول حديثة النمو بالتغيرات السياسية والاقتصادية لهذه الدول فنجد أن خططاً للتنمية تلغي أو تعدل أو تجمد نتيجة لهذه التغيرات السياسية أو الاقتصادية مما يؤدي إلى انعكاس في مدى الحاجة للقوى العاملة للتخصصات كماً ونوعاً .

٣- الحاجة إلى تخصصات دقيقة قد لا تكون مأخوذة في الاعتبار عند وضع خطط التنمية وذلك نتيجة للتقدم الهائل في التقنيات خلال العشرة سنوات الأخيرة والتي تبين فيها ظهور تقنيات حديثة ومن ثم تخصصات دقيقة لم تكن معروفة أصلاً منذ عدة أعوام .

ومن التحليل السابق لهذه الطريقة نجد أن التنبؤ بالتخصصات الدقيقة ومدى حاجة الدولة لها يتأثر بعوامل كثيرة يصعب أو يستحيل السيطرة عليها أو تقديرها .

ب- بالنسبة للطريقة الثانية وهي طريقة التعليم الشامل فيمكن استخلاص ما يلي :

١- إن الطريقة وان كانت ناجحة من حيث إيجاد مؤهلين بتعليم شامل للعمل في قطاع واسع من الدولة نظراً لشمولية دراستهم إلا أن حاجة المجتمع إلى متخصصين ضرورة هامة وخاصة قطاع العمل الصناعي .

٢- لم تعط الطريقة وسيلة لإعداد متخصصين في مجالات معينة على المستوى الجامعي ومن ثم فكيف يمكن في ظل ذلك النظام أن تغطي حاجتها من المختصين .

٣- في الطريقة الأولى كانت هناك محاولات واضحة للربط بين حاجة المجتمع من القوى العاملة المتخصصة في كافة المجالات ولكن هذه الطريقة (الطريقة الثانية) لم تربط بين حاجة المجتمع من القوى العاملة ونوعية الخريجين نظراً لاعتمادها على شمولية التعليم.

ومن التحليل السابق نجد أن مبدأ شمولية التعليم مبدأ جيد في تحقيق أكبر قدر من تغطية القوى العاملة للدولة بصفة عامة ولكن لا يمكن لهذا الأسلوب أن يحقق تغطية للفروع عالية التخصص من القوى العاملة .

٤-٣- *متطلبات سوق العمل الكمية والنوعية :*

ولتغطية دراسة متطلبات سوق العمل هناك جانبان : جانب كمي وهو جانب يحدد مدى حاجة السوق لتخصصات معينة وجانب نوعي وهو جانب تحديد نوعية التخصصات المطلوبة ومدى تقاربها أو تباعدها عن بعضها البعض وهو ما يعنينا في هذه البحث .

والجانب الكمي في التعرف على حقول العمل تم دراسته في بحوث مختلفة وهو عادة ما يتم عن طريق استبيانات تعطي للخريجين في القطاعات المختلفة للعمل وخاصة من خريجي نفس الجهة التعليمية وكذلك عن طريق عقد لقاءات وندوات بين أعضاء هيئة التدريس القائمين على إعداد المناهج والعاملين في القطاعات من المهندسين والمثقفين هذا بالإضافة إلى عناصر أخرى مثل تحليل بيانات وتقارير جهات العمالة وغيرها من العناصر التي تعطي معلومات عن الخريجين أو احتياجات العمل .

والجانب النوعي لمتطلبات سوق العمل تدرس بطريقة تصنيفية [٦] تعتمد علـى إعـداد أربعة مصفوفات : الأولى تربط بين حقول العمل والمعلومات التي يحتاجها الخـريج والثانيـة لإيضاح العلاقة بين المواد العلمية وبعضها . والثالثة تـربط بـين العلـوم أو المـواد العلميـة مع المعلومات التي يحتاجها الخريج . والرابعة تربط بين المواد العلميـة والأهـداف المـسلكية وقد صنفت الأولويات للمعلومات والحقول إلى أربع أنواع : هامة جداً – هام – مفضل – ليس له علاقـــــة .

وعن طريق هذه المصفوفات تم تحديد معيار رقمي للمعلومات المطلوبة بالنسبة لحقـول العمل وأيضاً حدد مؤشر لكل مادة ومن خلال هذا المؤشر تم ترتيب وتحديد المقررات المطلوبـة ثم بعد ذلك قسمت المواد إلى فئات مثل علوم أساسية وعلوم هندسية ... إلخ .

٤-٤ صعوبات ربط الخطط الدراسية والمناهج ربطاً مباشراً بسوق العمل :

١- هناك صعوبات بالغة في التوفيق بين متطلبات السوق من التخصصات النوعية الدقيقة التـي عادة تتغير بسرعة كبيرة نظراً للتطور الهائل في التقنيات الحديثة في القطـاع الـصناعي ، ولكي تواكب كليات الهندسة هذا التغير الهائل في التقنيات لابد من تغيير المناهج وإعـدادها بصورة مناسبة لهذا التطور ومن ثم لابد من تغير تجهيزاتها المعملية لتتمشى مع هذه المناهج الجديدة وهذا أمر غاية في الصعوبة سواء من ناحية التكـاليف الباهظـة فـي إنـشاء هـذه التجهيزات أو في المدة الزمنية لاستخدامها حيث أن الفارق الزمنى بين تجهيز معامل كليـة معينة والحصول على خريجين من هذه الكلية يتراوح من ٥:١٠ سنوات لتخريج مجموعـات من الخريجين إلى سوق العمل طبقاتً للمدة الزمنية المعتادة لخططهم الدراسية . وهذه المـدة كبيرة جداً مقارنة بما سوف يحدث في القطاع الصناعي الذي يخطو بخطـى سـريعة فـي استخدام تقنيات أحداث وهكذا.

ومن أمثلة ذلك ما يحدث في مختبرات الحاسب الآلي بكليات الهندسة حيث عندما تنـشئ الكلية مختبراً للحاسب الآلي لتدريب طلابها في هذا المجال حيث يكون وقت إعداده مجهزاً بأحدث الأجهزة نجد أنه بعد فترة زمنية قصيرة جداً أصبحت هذه التجهيزات لا تصلح لاستخدام البرامج المتاحة بالأسواق نظراً للتطور الهائل في هذه النوعية من الأجهزة مما دفع بعض الكليات للتفكير لاستخدام نظام استئجار الأجهزة من الشركات المنتجة لها لفترات زمنية لكي تتمكن مـن تغييـر

الأجهزة بالكلية كل فترة زمنية قصيرة وفي الواقع وإن كان هذا المثال لا يندرج بالضرورة على كل التجهيزات النوعية الأخرى إلا أنه مؤشر ينطبق على استخدام تجهيزات ذات نوعيات عالية في التخصص والتي تعتمد عليها التقنيات الحديثة .

٢- لو نظرنا بعين الواقع لعمل الخريجين في قطاعات الدولة المختلفة من زاوية مدى ملائمة العمل الفعلي لتخصصاتهم نجد أنهم يمكن تقسيمهم إلى ثلاثة مجموعات :

أ- مجموعة تنطبق تخصصاتهم الدقيقة مع عملهم .

ب- مجموعة لا تنطبق تخصصاتهم الدقيقة مع عملهم ولكنها في نفس الإطار العام لتخصصهم .

ج- مجموعة لا تنطبق تخصصاتهم الدقيقة أو العامة على عملهم بل يعملون في مجالات أخرى غير هندسية .

وفي دراسة ميدانية أجريت في أحد الدول (المملكة العربية السعودية) [١٢] شملت عينة من حوالي ١٣٠٠ مهندس ويتضح منها أن المهندس الذي يمارس أعمال هندسية فعليه نسبته لا تتجاوز ٤٧,٥٪ والجدول التالي رقم (١) يوضح النسبة المطلوبة للممارسة الفعلية في عدد من التخصصات الهندسية.

ومن ذلك نرى أن مجموعة الخريجين الذين يعملون في تخصصاتهم العامة أو الدقيقة نسبتهم ٤٧,٥٪ كما بين الجدول ومن ثم فإن الذين لا يمارسون أعمالاً في تخصصاتهم نسبتهم حوالي ٥٢,٥٪ وإذا ما قسمنا نسبة ما يمارسون أعمالاً تقع في تخصصهم الدقيق نجدهم ٢٣,٧٥٪.

جدول رقم (١) يبين نسبة الممارسة الفعلية للتخصصات الهندسية .

هندسة مدنية	٤٨,١٤
هندسة كهربائية	٤٨,٦٦
هندسة معمارية	٤٨,٧٦
هندسة البترول	٤٠,٢٦
هندسة كيميائية	٤٢,٩٨
هندسة صناعية	٤٥,٩٤
هندسة زراعية	٤٦,١٣

هندسة التخطيط	٣٩,٨٩
هندسة ميكانيكية	٥٣,٠٨
هندسة متنوعة	٤٢,٦٩

٤-٥- الجانب الاقتصادي للتعليـــــم :

لاشك أن ما ينفق على التعليم عموماً وعلى التعليم الهندسي خصوصاً يجب أن يكون لـــه مردود في التنفيذ خطط التنمية للدولة لتطوير المجتمع والنهوض به حيث تنفق الدولة أموالاً كثيرة على التعليم وبالطبع فإن حالات البطالة بين الخريجين أو عدم الاستفادة منهم في مجال تخصصهم كما ورد في البند السابق تعتبر هدراً لأموال الدولة والشكل رقم (٢) يوضح النسبة المئوية لإنفاق بعض الدول على التعليم كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي لهذه الدول [١٤] حيث تتراوح نـسبة الإنفاق في عينة الدول المختارة والموضحة بالشكل من حوالي ٣,٥٪ في كوريا الجنوبية إلى ٧٪ في الولايات المتحدة الأمريكية ونجد في مصر حوالي ٦,٥٪ وهو قريب جداً من الولايات المتحدة الأمريكية وقد يكون الإنفاق على التعليم عموماً وتطويره هدفاً في حد ذاته لرفع مستوى المجتمع (التعليم الأساسي) ولكن التعليم العالي يختلف هدفه عن ذلك حيث لا تتمكن الدول من اســتيعاب كل من هم في عمر التعليم العالي للدراسة بالجامعات والمعاهد العليا ومن هنا يظهر أهميــة دور أهمية القطاع غير الحكومى فى استيعاب باقى الطلاب وتأهيلهم فى تخصصات بينيــة أو حديثــة بالإضافة أن الدولة ليست بحاجة فقط إلى خريجي الجامعات بل هي أيضاً تحتاج مــن هــم أقــل مستوى من التعليم بالجامعات .

ومن خلال النتائج السابقة [١٤] التي تبين حجم الانفاق على التعليم العالي شكل رقم (٣) ، (٤) ومدى اهتمام الدول مما يجعل الدافع أكبر في الاستفادة المثلى من الخريجين بحيث يكــون مردود إنفاق الدولة على التعليم عائد مباشرة على التنمية .

ويمكن اقتراح النموذج التالي لتخطيط البرامج الدراسية :

١- استشعار حاجة سوق العمل في مختلف قطاعاته فيما يجب أن يعرفه المهندس الخريج وذلــك بالنزول إلى السوق واستخدام الوسائل من حديثة وتقليدية في جمع المعلومات مثل الاستبيانات وغير ذلك .

٢- يقوم الأساتذة المتخصصون بتصنيف هذه المعارف إلى موضوعات تخصصية تكون المضمون العلمي لمحتوى مقررات دراسية في فروع التخصص .

٣- إضافة العلوم الأساسية التي يجب أن يعرفها الطالب لكي يتمكن من فهم واستيعاب المقررات التخصصية المقترحة.

٤- إعداد البرنامج الدراسي على ضوء هذه المفردات بترتيبها بما يتناسب مع ما تحتويه من معلومات وذلك لإعداد البرنامج الدراسي .

إن هذه الخطوات المقترحة هي من أحدث وابسط الوسائل ومقارنة بما ذكر فى البند ٣-٤ والتي يجب أن تستخدم في عمل البرامج الدراسية للتخصصات المختلفة .

ومن هنا يتضح أنه يجب تكوين أكبر قدر من المرونة في إعداد البرامج الدراسية لتغطية متطلبات سوق العمل ومن ثم فإنه من الجدير بالذكر أن نظام الساعات المعتمدة من النظم ذات المرونة العالية في هذا المجال حيث يتاح للطلاب اختيار برامج مختلفة تميل إلى أحد جوانب فروع التخصص الدقيقة التي يرى الطالب أن سوق العمل في حاجة إليها وعلى عكس ذلك فإن البرامج الدراسية الثابتة تجعل من الخريجين صورة متطابقة في المعلومات الدراسية في نفس فرع التخصص .

٥- التصور المستقبلى للهيكل المقترح للخطط الدراسية والمناهج:

من خلال الدراسة السابقة يتضح لنا صورة التعليم الهندسى وصعوبة تلبيته لمتطلبات سوق العمل فما هو التصور المستقبلى للخطط والمناهج لكى توائم خطط التنمية بما يعالج مشاكل التطبيق وسرعة التطور فى التقنيات الحديثة التى من شأنها أن تنعكس على الخطط الدراسية أما بضرورة تغييرها وبالتالى إعادة تجهيز المعامل بالتقنيات الحديثة مما يؤثر سلباً على اقتصاديات التعليم أو بتخريج فئات بتخصصات قد لا يكون سوق العمل وقت تخرجهم بحاجة إليها فيعمل التخريج فى تخصص بعيد وأحياناً بعيد كل البعد عن دراسته وفى ذلك إهدار للأموال التى تنفق على التعليم والتى يجب أن تستثمر فى تأهيل كوادر يحتاجها سوق العمل لتنفيذ خطط التنمية.

وسوف نوجز فيما يلى النقاط التى سوف يعالجها المقترح المستقبلى للخطط الدراسية والمناهج للتعليم الهندسى.

١- إعداد خريجين تتناسب تخصصاتهم مع حاجة سوق العمل.

٢- الاقتصاد فى تكاليف التجهيزات المعملية عند تغيير بعض التخصصات لتلبية حاجات سوق العمل.

٣- إعداد خطط دراسية ومناهج بين التخصصية والشمولية لتكون مرنة وقادرة على التوافق مع احتياجات خطط التنمية.

<u>وسوف نوضح فيما يلى الآلية المقترحة لإعداد الخطط والمناهج الدراسية:</u>

هناك طرق لاستنباط حاجة السوق من التخصصات وكيفية تحويل المعلومات المستقاة من السوق إلى خطط دراسية ومناهج وقد سبق أن ذكرنا إحدى هذه الطرق عند دراسة متطلبات سوق العمل الكمية والنوعية (بند ٤-٣) وقدمنا نموذج مبسط مقترح فى (بند ٤-٥) .

وبصفة عامة يمكن تقسيم المعلومات التى يجب أن يدرسها الطالب للتخصص فى مجال معين إلى ثلاثة أقسام بالإضافة إلى العلوم الثقافية العامة:

١- علوم أساسية (رياضيات- فيزياء- حاسب آلى...).

٢- علوم هندسية أساسية.

٣- علوم هندسية تخصصية.

فالآلية المقترحة ترى التركيز على العلوم الأساسية والعلوم الهندسية الأساسية بحيث يكون الطالب قد تعلم بعمق أساسيات العلوم الهندسية ثم بعد ذلك يدخل إلى حيز العلوم الهندسية التخصصية والتى تقسم إلى مجموعات تؤهل الطالب لتخصص معين وهى على مستويين: الأول مقررات تخصصية والثانى مقررات عالية التخصص وتكون مدة الدراسة للمقررات عالية التخصص فصل دراسى واحد أو فصلين على الأكثر (فى النظام الحالى – نظام الفصل الدراسى) يدرس فيه الطالب مجموعة من المقررات عالية التخصص (مقررات اختيارية) تؤهله للعمل فى تخصص محدد.

عندما يتخرج الطالب حاصلاً على مؤهل ذو تخصص دقيق درسه لمدة فصل دراسى واحد أو فصلين ولكنه مبنى على أساس قوى ومتعمق للعلوم الهندسية فإذا كان سوق العمل بحاجة إلى هذا التخصص وجد بسهولة فرصة عمل تتفق مع تخصصه وبذلك يكون استثمار التعليم فى هذا التخصص قد حقق نجاحاً بنسبة ١٠٠٪ ولكن قد لايجد الخريج فرص عمل نظراً لما يلى:

١- التغير الذى يطرأ على سوق العمل مما يؤدى إلى انعكاس ذلك على حاجة الدولة للقوى العاملة المتخصصة من حيث الكمية والنوعية كما أشرنا سابقاً.

٢- رغبة الخريج فى العمل بالمنقطة التى يعيش فيها والتى قد لا تتوافر فيها فرصة عمل تتناسب مع تخصصه أو وجود فرص عمل مغرية يرغب الخريج فى الحصول عليها ولكنها تحتاج إلى تخصص قريب من تخصصه ولكن لا ينطبق عليه تماماً.

وفى جميع الأحوال السابقة فإن المقترح الجديد يسمح للخريج بالعودة إلى الدراسة النظامية لمدة فصل دراسى واحد أو فصلين يدرس فيه عدداً من المقررات عالية التخصص لتحويل التخصص الحالى للخريج إلى تخصص يتناسب مع فرص العمل المتاحة والتى يرغب فى الاستفادة منها وذلك خلال فترة محددة من تخرجه وليكن مثلاً عامين كحد أقصى حتى لا يكون قد بعد عن الدراسة فترة طويلة . ويعتبر ذلك بمثابة تغذية رجعية للنظام Feed back system يستفيد منها الخريج وأيضاً القائمون على تطوير المناهج الدراسية حيث يمكن عن طريق هذه التغذية الرجعية من الخريجين اقتراح مقررات عالية التخصص تخدم رغبات هؤلاء الخريجين بناء على الحاجة الفعلية لسوق العمل. والشكل رقم [5] يوضح رسم تخطيطى للخطة الدراسية وعلاقتها بسوق العمل.

ولكى نوضح أكثر فاعلية النظام المقترح فسوف نطرح سؤالين:

١- ما الذى درسه طالب الهندسة الكهربائية (مثلاً) من مقررات عالية التخصص أو تطبيقية تفيد إفادة مباشرة لكى يعمل فى شركة محددة؟

٢- ماذا يحتاج الطالب من مقررات تخصصية تعطيه جرعة كافية للعمل فى هذه الشركة؟

وللإجابة عن السؤال الأول نجد أن الطالب الحاصل على البكالوريوس ربما لم يدرس إلا مقرراً واحداً وربما جزء من مقرر يتناسب مع متطلبات هذه الشركة للعمل وبالرجوع إلى السؤال الثانى نجد أن الطالب لا يحتاج إلى أكثر من ثلاث إلى أربع مقررات دراسية يدرسها فى فصل واحد ليصبح لديه معلومات كافية للعمل فى مثل هذه الشركة.

وعلى ضوء المقترح السابق يمكن تصور مقترح آخر معتمداً على نفس المبدأ المقترح يستفيد من إمكانات الجامعة فى الدراسات العليا وهو أن يكون هناك دبلوم يتم إعداد مناهجه

بالتعاون مع جهات سوق العمل تكون طبيعة الدراسة فيه مزيج بين مقررات عالية التخصص مع جانب تطبيقى تتولاه الجهة المستفيدة من سوق العمل.

وقد يتبادر إلى الذهن أن هذا الدور يمكن أن تقوم به مراكز خدمة المجتمع والتعليم المستمر ولكن هناك فرق واضح بين الهدفين. فأهداف مراكز خدمة المجتمع والتعليم المستمر تهدف إلى رفع كفاءة من هم على رأس العمل فعلاً وخاصة بعد مضى فترة طويلة فى عملهم حيث يحتاجون إلى الاطلاع على مستجدات العلوم أو التدريب على مجال معين- أما هدف الجامعات فهو منح درجات علمية للتخريج فى تخصصات تتوافق مع متطلبات سوق العمل وقت تخرجهم .

ولكن يمكن تطوير أداء مراكز الخدمة العامة بالجامعات لتنظيم برامج تدريبية مشتركة بين جهات معينة فى سوق العمل والجامعة يكون لهذه البرامج طابع تطبيقى يساهم فيه أعضاء هيئة التدريس تطبيقه المقررات العملية والجهة المستفيدة بالجانب التطبيقى.

الخاتمة:

يتضح لنا من هذه الورقة أهمية ارتباط تطور الأمم وخطط التنمية بمدى اكتساب الإنسان للمعرفة والتعليم المخطط له والقادر على مواكبة التحولات والتغيرات فى التقنيات والعلوم الهندسية.

وقد قدمت الورقة عرضاً شاملاً لنظم التعليم الهندسى واقترحت نظاماً جديداً للخطط والمناهج الدراسية فى التعليم الهندسى يجعل من تنفيذ خطط التنمية وما يطرأ عليها من مستجدات مختلفة اقتصادية وفنية وغير ذلك أمراً يمكن تلافيه وذلك باستيعاب الخريجين فى وظائف ملائمة مما يرجع بالخير على الإنسان والدولة فى آن واحد. .

إن مثل هذا المقترح والذى يمثل الرؤية المستقبلية للتعليم الهندسى يمكن للخريج خلال مدة زمنية محددة بالرجوع إلى الجامعة وتأهيل نفسه فى مجالات متخصصة يساهم بها فى التطور السريع فى المجالات الهندسية. ويمكننا تلخيص الفوائد الناتجة من تطبيق الرؤية المستقبلية المقترحة فيما يلى:

١- تطوير نموذج جديد للتعليم الهندسى والذى يهدف إلى توسيع قاعدة التعليم وكذلك إتاحة وفتح أسواق عمل للخريجين فى مختلف التخصصات الهندسية.

٢- تأهيل الكوادر بما يقابل الخطط التنموية للدولة في وقت قصير.

٣- ترشيد وتوفير المخصصات المنفقة على التعليم العالي وذلك بإيجاد قاعدة عامة للتعليم الهندسي والتركيز على المسارات التخصصية في أخر المراحل الدراسية.

٤- قابلية تطبيق هذا النظام المقترح على نظم الدراسة الحالية (نظام الفصل الدراسي) أو نظام الساعات المعتمدة وإن كان نظام الساعات المعتمدة يعتبر أكثر مرونة وسهولة في استيعاب هذا المقترح.

المراجع:

١- د. عمر الأسعد، "الجامعات العربية حتى العام ٢٠٠٠م (الواقع والتصورات المستقبلية)"، مجلة اتحاد الجامعات العربية- المؤتمر السادس لاتحاد الجامعات العربية- صنعاء في الفترة من ١٦: ١٨ فبراير ١٩٨٨م.

٢- د. إبراهيم عصمت مطاوع، "التخطيط للتعليم العالي"، كتاب من دار الشروق- جدة- المملكة العربية والسعودية، ١٩٨٢م.

٣- د. رياض حامد الدباغ، "ماذا يعني التخطيط للتعليم العالي؟"، رسالة الخليج العربية العدد (٢٤) السنة الثامنة ١٤٠٨هـ- ١٩٨٨م.

٤- د. عبد الرحمن سعد الحميدي، "حاجة التعليم العالي في البلدان العربية للأخذ بسياسة التعليم المستمر". مجلة اتحاد الجامعات العربية- المؤتمر السادس لاتحاد الجامعات العربية- صنعاء في الفترة من ١٦: ١٨ فبراير ١٩٨٨م.

٥- أ.د/ فاروق إسماعيل وأ.د. محمد مؤنس، "سياسة قبول الطلاب في كليات الهندسة وتوزيعهم على التخصصات العلمية: دراسة مقارنة للإمكانيات البشرية" لجنة قطاع الدراسات الهندسية- الإسماعيلية- ١٩ مايو ٢٠٠٤م.

٦- د. جعفر عبد الرحمن صباغ، "تخطيط المناهج الدراسية"، المؤتمر الثاني للمهندسين السعوديين- جامعة الملك فهد للبترول والمعادن في الفترة من ٤: ٧ ربيع الأول ١٤٠٦هـ.

٧- د. جعفر عبد الرحمن صباغ، "عناصر التخطيط للتعليم الفني والمهني"، ندوة وزارة المعارف- وزارة التخطيط- الرياض ١٩٨٣م.

٨- أ.د. محمد عز العرب ود. صالح بن جاسم الدوسرى ، "نحو نظام تعليمى منفتح"، اللقاء السنوى السادس للجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية- جامعة الملك سعود فى الفترة من ١٧: ٢٠ ذو القعدة ١٤١٥هـ.

٩- Catherine P. Ailles, Francis W. Pushing, "A summary Report on the Educational Systems of U.S.A. and the Soviet Union: Comparative Analysis Final Report, 1985.

١٠- CEEI Comite D' Etudes sur Les formation d'Ingenieurs.

١١- جيمس ن جونستون، "مؤثرات النظم التعليمية"، ترجمة مكتب التربية العربى لدول الخليج، مراجعة الدكتور محمد أحمد الرشيد ١٤٠٧هـ- ١٩٨٧م.

١٢- أ. إبراهيم محمد إبراهيم القصير، "تأهيل وتدريب المهندس السعودى عنصر أساسى لترسيخ القاعدة المهنية والصناعية " المؤتمر الهندسى السعودى الرابع- كلية الهندسة- جامعة الملك عبد العزيز فى الفترة من ١٢: ١٥ جمادى الآخر ١٤١٦هـ.

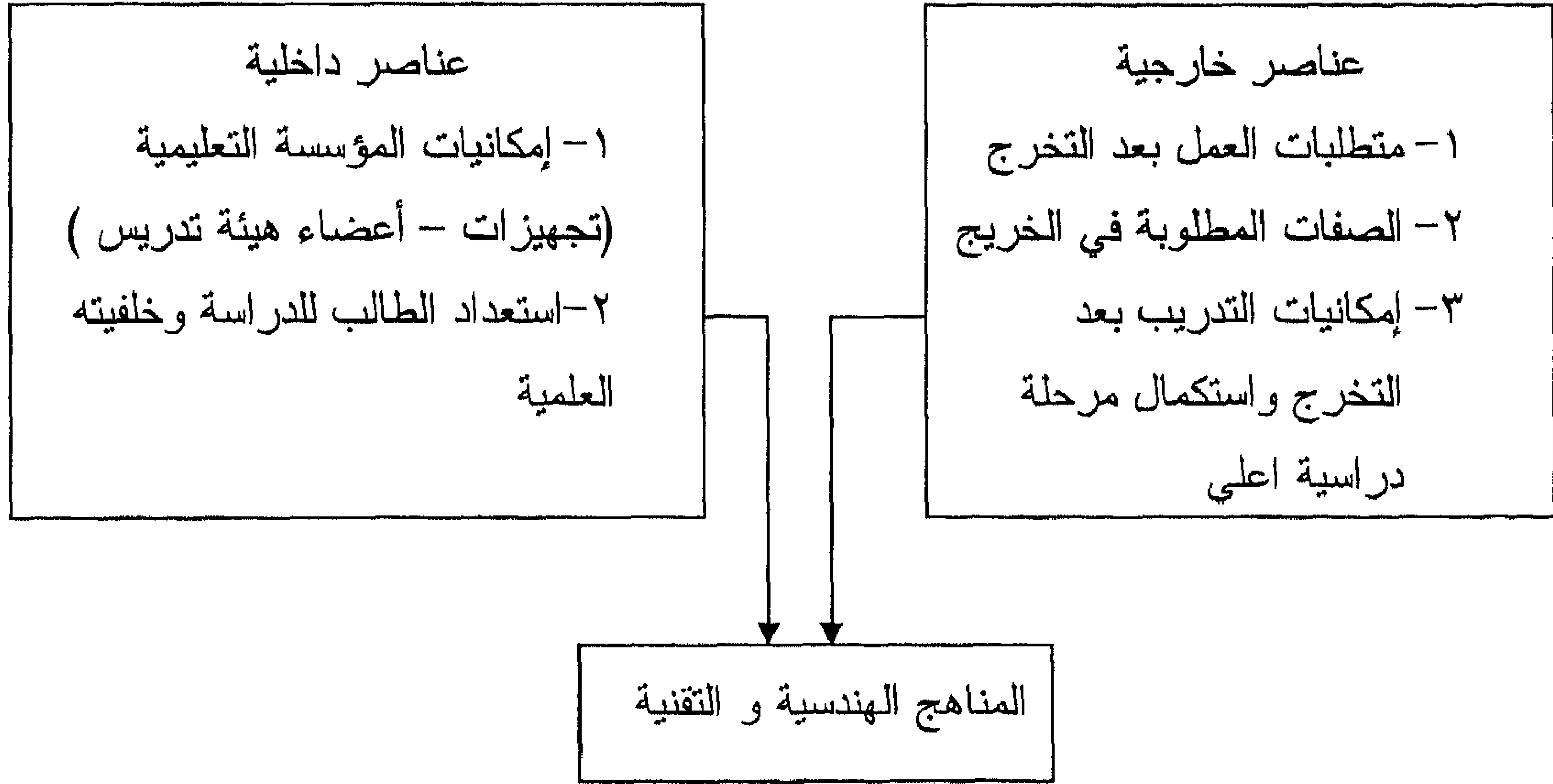
١٣- العديلى، ناصر محمد طوله، طلال محمد سعيد، "اتجاهات المهندس السعودى نحو عمله" ، معهد الإدارة العامة ١٤١١هـ.

١٤- د. محمد محى الدين "ترشيد التعليم العالى ورفع كفاءته" مركز الدراسات السياسية والإستراتيجية (الأهرام) مايو ١٩٩٦م.

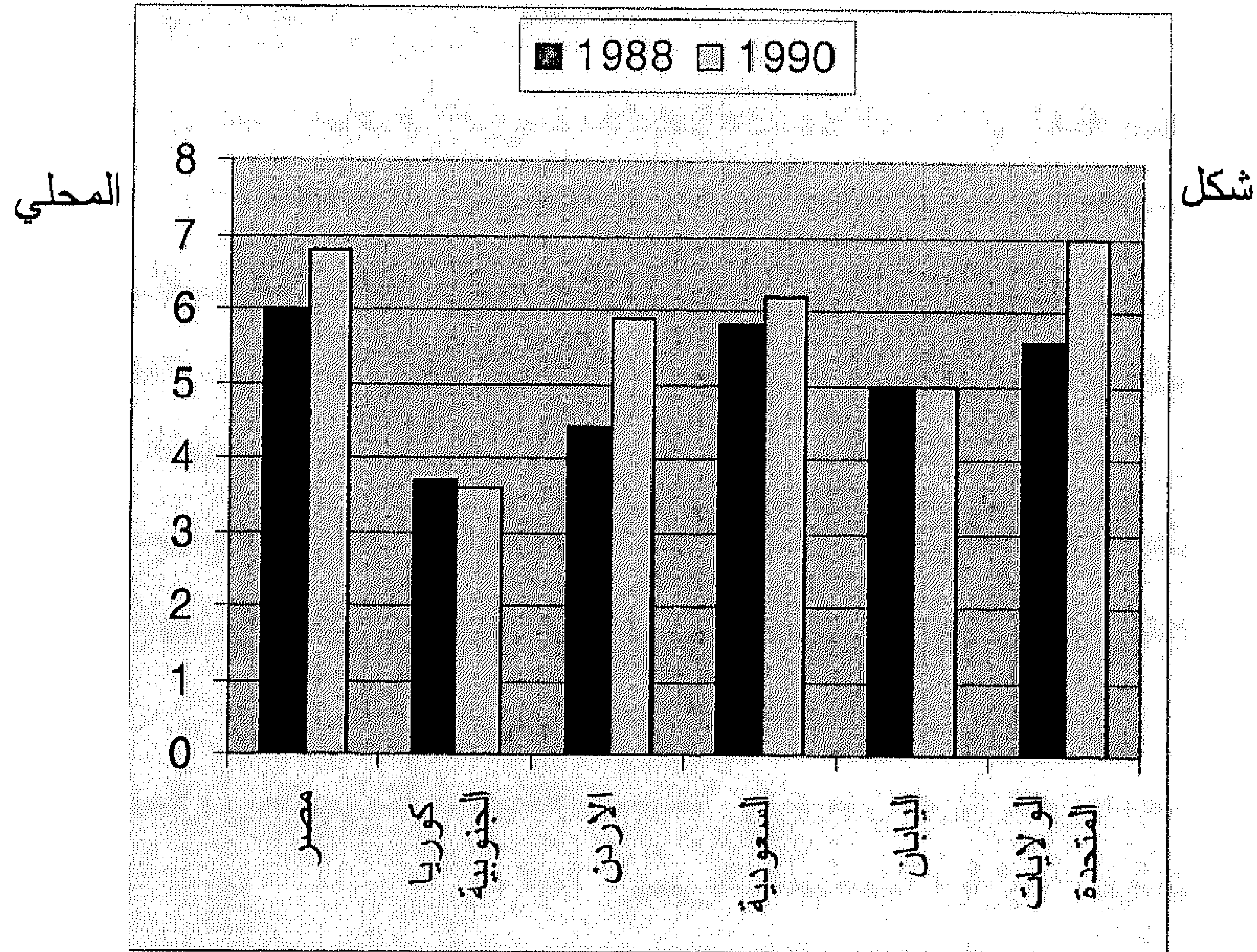
١٥- أ.د. محمد عز العرب وآخرين "رؤية مستقبلية للتعليم العالى الهندسى والتقنى وخطط التنمية" ندوة التعليم العالى فى المملكة العربية السعودية- وزارة التعليم العالى- ٢٢- ٢٥ فبراير ١٩٩٨م.

١٦- أ.د. محمد عز العرب "تطوير التعليم الهندسى لمواجهة متطلبات سوق العمل" ندوة تطوير التعليم الهندسى- جامعة حلوان، ٢٠٠٣/٦/٥م.

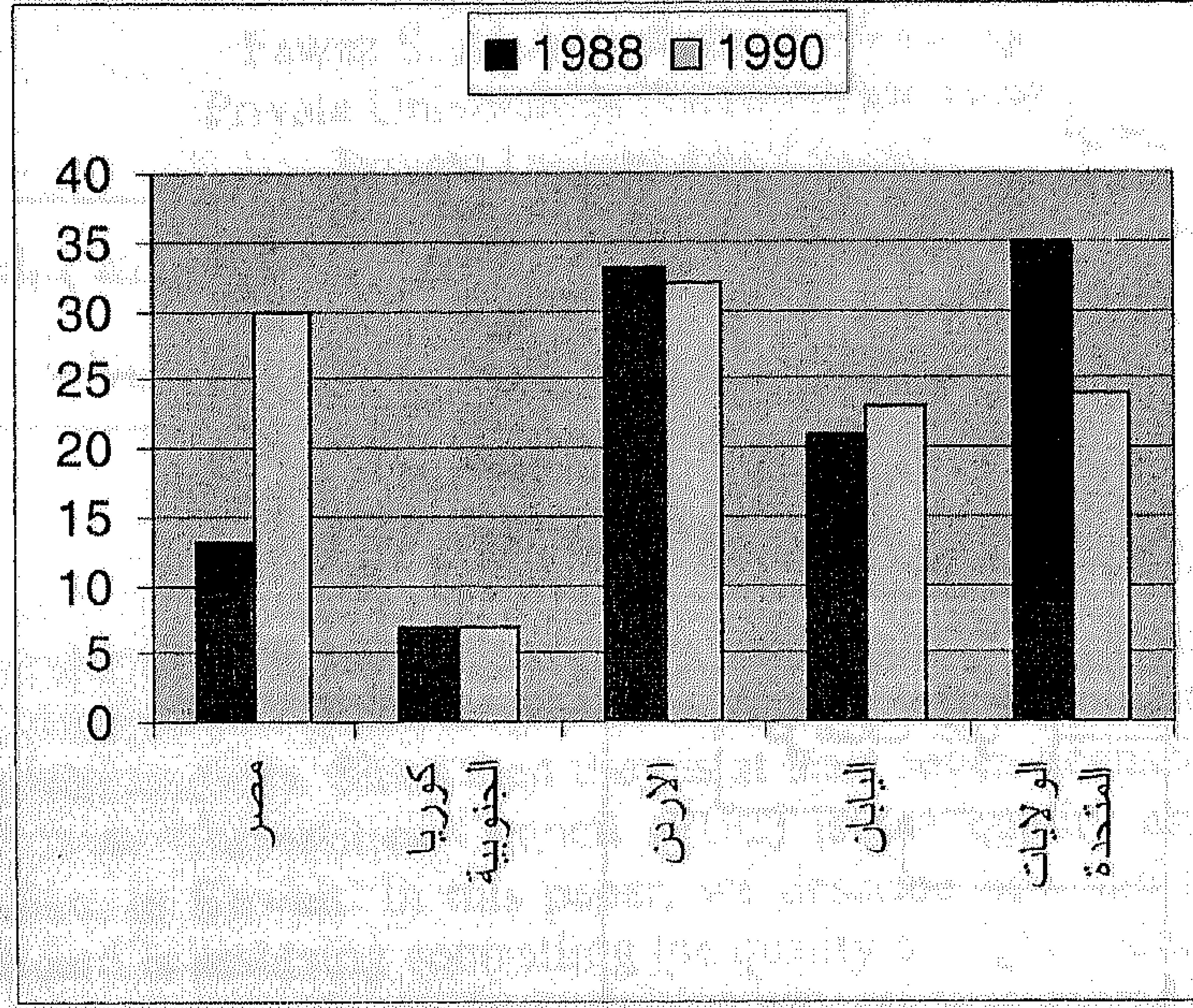
١٧- أ.د. محمد عز العرب "مركبات حول أسس تطبيق الساعات المعتمدة على الدراسات العليا بكليات الهندسة" ندوة تطوير التعليم الهندسى، ١٩ مايو ٢٠٠٤- جامعة قناة السويس.



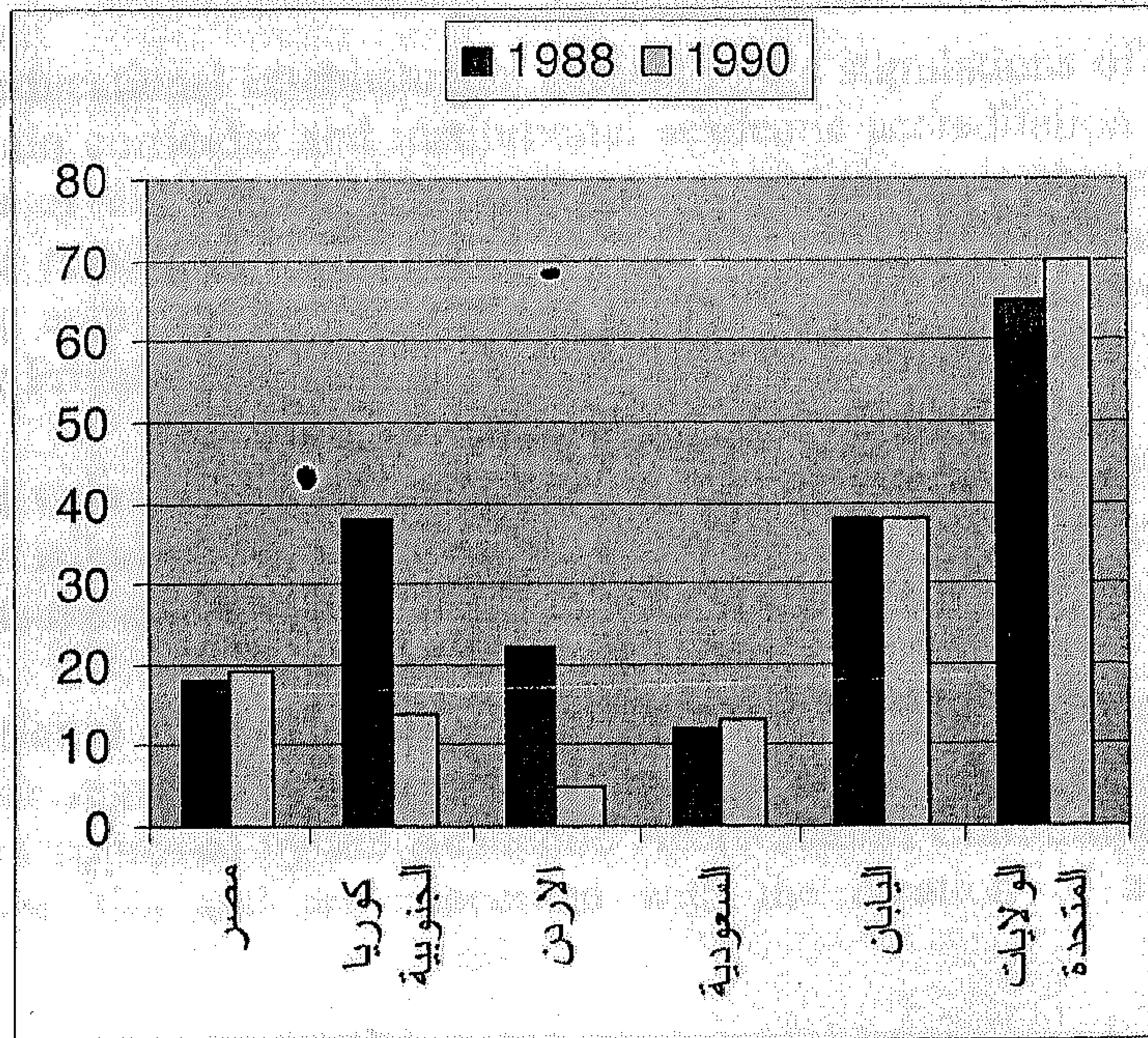
شكل رقم (١) العناصر الأساسية لتخطيط المناهج الدراسية



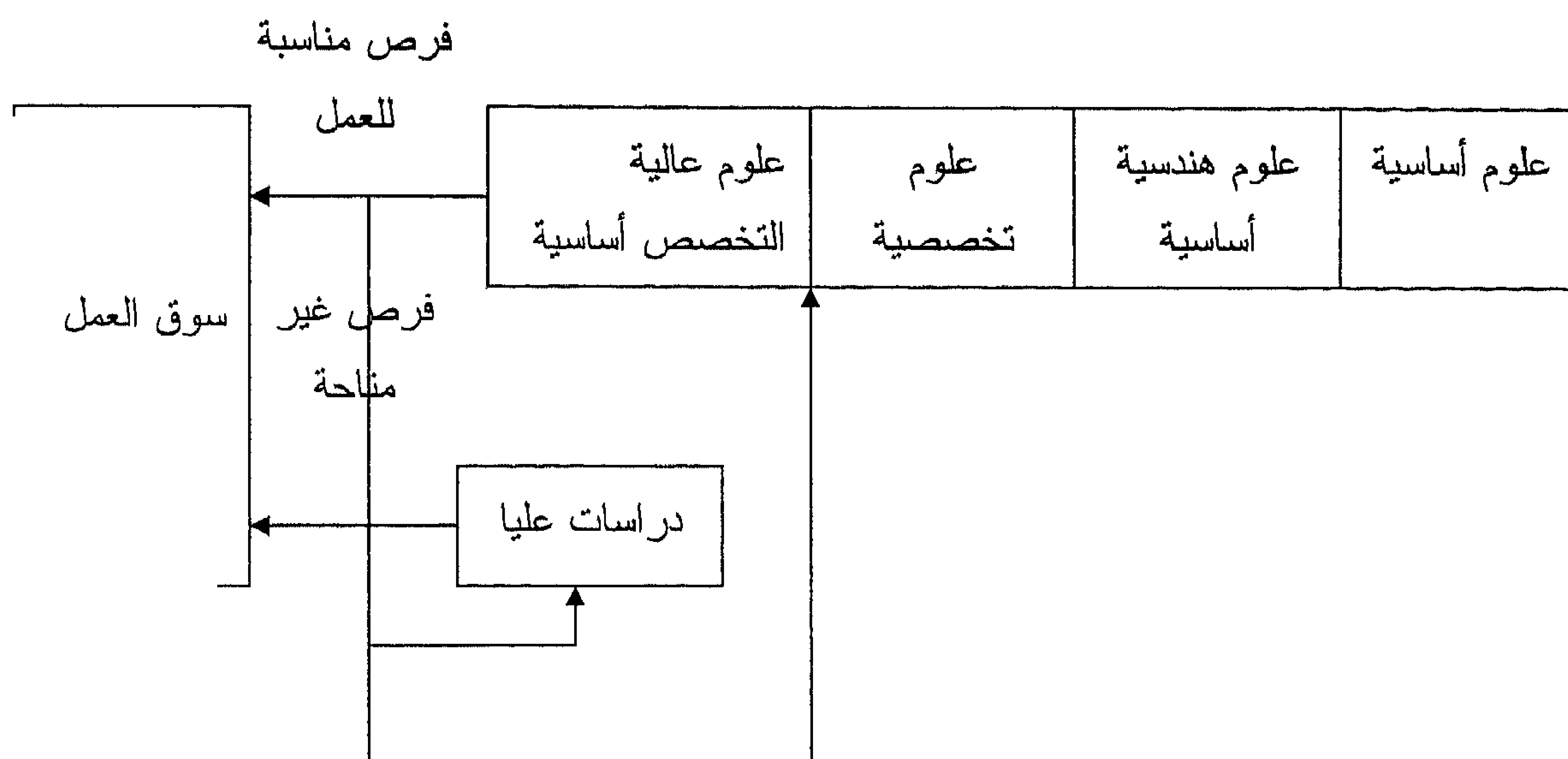
شكل رقم (٢) رسم بياني يوضح الإنفاق علي التعليم كنسبة من الناتج المحلي



شكل رقم (٣) رسم بياني يوضح المسجلين في التعليم العالي



شكل رقم (٤) رسم بياني يوضح الإنفاق علي التعليم العالي كنسبة من الإنفاق علي التعليم



شكل رقم (٥) الآلية المقترحة

The Private Universities Council (PUC): The Quality Assurance Agency for Higher Education in Kuwait

Fawaz S. Al-Anzi & Imad Al-Ateeqi
Private Universities Accreditation Board
Private Universities Council
Ministry of Higher Education
Kuwait
alanzif@eng.kuniv.edu.kw

Abstract

For the last five decades, education was mainly conducted by governmental agencies in Kuwait. In the last five year a new degree was passed allowing private universities to be licensed and recruit students. Since then they is at least seven licensed private schools in Kuwait. The Private Universities Council (PUC) is the quality assurance agency for private universities in Kuwait. In this paper, we describe how the Private Universities Accreditation Board is assessing controlling the quality of higher education in the private universities. We illustrate how the accreditation process was spread from licensing and how it was subdivided into institutional and program accreditation. We also give an example of how a typical institutional accreditation timetable is laid out.

1. Introduction

Every private educational establishment subject to the stipulations of Kuwaiti Law 34 of 2000 must obtain curricular and institutional academic accreditation in accordance with the regulations of this statute. The academic accreditation is the extent to which the stipulations for regulating the excellence of University education are realized. These stipulations are approved by the Academic Accreditation Committee which belongs to the Council for Private Universities. Accreditation is divided into the following types:

- **The Initial Evaluation:** What is meant by this is the extent to which the educational establishment adheres to the stipulations and obligations of the license granted to it and which permits the establishment to commence operations during the proposed academic year.
- **The Institutional Accreditation:** What is meant by this is the extent to which the provisions for regulating the excellence of university education are realized; these provisions are approved by the Academic Accreditation Committee of the Council for Private Universities and are concerned with the creation of a suitable academic environment.

- **Curricular Accreditation:** What is meant by this is the extent to which the stipulations for regulating the excellence of programs and instruction are realized. These stipulations are approved by the Academic Accreditation Committee of the Council for Private Universities and they are the equivalent of or surpass the accepted and designated standards of education in advanced countries
- **Periodical Follow-Up Evaluation:** What is meant by this is the extent to which the educational establishment adheres to the guidance, instructions and observations of the accreditation which have to be achieved during the period of the accreditation. (The time period specified in the accreditation decision).

2. Institutional and Program Accreditation

Each private, educational establishment must submit a request to the Academic Accreditation Committee for the institutional academic accreditation to be conducted at the beginning of the second year of the establishment's academic start-up. If the private, educational establishment has not submitted during the first term of the second year of its academic start-up a request for Institutional Academic Accreditation, a fine will be imposed of five thousand Dinars. If the request has not been submitted during the third year, it will be faced with a formal warning and the fine will be doubled.

The Council of Private Universities will terminate the license of the private, educational establishment if the fourth year has passed since the establishment's academic start-up and it has not secured the Institutional Academic Accreditation. The Council can grant the establishment a further deadline not exceeding one year if the establishment has submitted a request based on reasons acceptable to the Council and which justify its failure to secure the accreditation during the aforementioned period.

The Accreditation decision specifies the classification of accreditation, the date for re-evaluation and the follow-up evaluation date where applicable. Bearing in mind the date for re-evaluation mentioned in the accreditation decision, the regulations that were in force for the initial accreditation will apply to the re-accreditation. The time table for the Institutional Academic Accreditation will be issued by a decision from the Secretary General of the Council of Private Universities.

The Institutional Academic Accreditation procedures must be completed in accordance with the timetable for those procedures whereby the process does not exceed twenty four months from the start of the first procedure. The consequence for failure to stick to the aforementioned timetable will be to consider the procedures which have been completed as null and void and the private, educational establishment will have to submit a fresh application for accreditation with fresh funding.

3. Example of an Institutional Accreditation Timetable

The following is an example of a timetable that would be issued for a private university requesting an institutional accreditation from PUC.

Table I: Timetable for the procedure of the academic accreditation assessment 2003-2004

Date	**Description**	**in charge /follow up**
Oct 2003	- Reminding the institute to request the formation of an assessment team. The assessment request is sent by Jan 2004 for institutional and program approval (or renewal).	Head of Accreditation Committee(HAC)
Nov 2003	- The institute replies positively and ready to receive the assessment team. - Informing the accreditation committee (AC) of the scheduled visit (first semester of 2004/2005).	Institute Director HAC
Dec 2003	- Dispatch of the initial assessment request forms for institutional/program accreditation of the university. - The Institution getting ready to answer the assessment forms (forms are completed in May 2004).	HAC Institution's director (ID)
Jan 2004	- Last day to receive the institution's request for formation of the assessment team (including the institutional/program assessment).	ID
Feb 2004	- Selection of head of the assessment team (notifying the institute). - The cost of the assessment is set by the AC. - Informing the institute of the cost and payment date.	Accreditation Com.(AC) HAC
Mar 2004	- The institution's acceptance to pay the costs of assessment by March 15 at the latest. - The appointment of the team head. - Assessment forms, bylaws and accreditation guide are dispatched to the team head. - The team head specifies the date for the team visit to the institution. The visit shall take place between Oct 2004 to Nov 2004.	ID AC HAC Team head (TH)
April 2004	- Nomination of the team members. - Assessment fee being paid.	TH ID
May 2004	- Formation of team members. - Dispatching the institutional and program assessment forms which has been filled out by the institute to HAC by May 31, 2004. - Dispatching copies of the filled out accreditation forms, bylaw and accreditation guide to the head and members of the assessment team. - Review of the completed data and completion any shortcomings before the end of May 2004.	AC ID HAC TH
July 2004 to Aug 2004	- Completing the missing information in the assessment forms. - Attaching copies of the students' mark sheets that are registered and have completed the second semester 2004. - Distributing tasks among members of the assessment team.	ID ID TH

Sept 2004	- Head of the team specifies the visit schedule (notify the institution). - Head of team sends the field survey checklist to the institution.	TH TH
Oct 2004	- Visiting the institution's campus and conducting field survey and collecting information.	Team members
Nov 2004	- The members of the team submit reports and the results of the visit report to the team head.	Team members
Dec 2004 + Jan 2005	- Sending a copy of the initial report to the HAC. - Sending the final assessment report to the institution for comments. - Sending their comments on the assessment report to HAC. - HAC sends the institution's comments back to the TH for reply.	TH HAC ID HAC
Feb-March 2005	- Team head responds to the institution's observations and send them to HAC. - The accreditation committee studies (1) the initial assessment report, (2) the institution's responses, and (3) HT comments on the institutions response. AC gives its recommendation to the council. - The Private Universities Council gives the accreditation decision.	TH HAC PUC
April 2005	- HAC passes the PUC decision to the institution. - The accreditation decision is finally ratified and included in all official records.	HAC PUC

4. Conclusion

In the last five year a new degree was passed allowing private universities to be licensed and recruit students. Since then they is at least seven licensed private schools in Kuwait. The Private Universities Council (PUC) is the quality assurance agency for private universities in Kuwait. In this paper, we described how the Private Universities Accreditation Board is assessing controlling the quality of higher education in the private universities. We illustrated how the accreditation process was spread from licensing and how it was subdivided into institutional and program accreditation. We also gave an example of how a typical institutional accreditation timetable is laid out.

References

[1] Kuwaiti Law 34 of 2000

[2] Manual of Regulations for the Academic Accreditation of Kuwait PUC.

[3] Examples of Institutional Accreditation timetable for Private Universities in Kuwait, PUC.

تجربة هندسة الميكاترونكس بجامعة فيلادلفيا
و
معايير الاعتماد والجودة – دراسة حالة

أ.د يحيى هنداوي — yhendawy@yahoo.com
د.طارق توتونجي — ttutunji@yahoo.com
د. صابر عبد ربه — saberabdrabbo@yahoo.com

جامعة فيلادلفيا - الأردن

ملخص:

خلال العقد الأخير من القرن العشرين شهد العالم ثورة تكنولوجية في تطوير المنتجات و أساليب الإنتاج أي من البضائع في يد المستهلك إلى نظم اتمة المصانع . وهذه الثورة تعتمد على التكامل منذ بداية التصميم لأفضل تكنولوجيا متوفرة في الهندسة الميكانيكية و الالكترونية و نظم التحكم و الحاسبات، ويلاحظ التأكيد على إن التكامل يبدأ من المراحل الأولى في عملية التصميم حيث سيكون من غير المسموح إدخال إضافات تصميمية جديدة إثناء عمليات الإنتاج لان ذلك لن يكون الحل الأمثل. و للتعبير عن هذا التكامل المتوازن بين التصميم والحساسات و المشغلات و الحاسبات والبناء الميكانيكي يتم استعمال لفظ "ميكاترونكس" الذى يعود تاريخيا الى اليابان حيث استخدم للدلالة على التزاوج بين الأنظمة الميكانيكية والالكترونية فى السبعينات.

إن مهندس الميكاترونكس يجب أن يكون على مستوى تنافسى فى تطبيق العلوم الطبيعية و الرياضية وكذلك التحليل و التصميم وتنفيذ نظم التحكم والتجارب العملية ، وان طلب الصناعة علي مهندس الميكاترونكس في تزايد مستمر خصوصا فى الدول المتقدمة. وقد كانت جامعة فيلادلفيا في القطاع التعليمي الخاص أول من ادخل تخصص هندسة الميكاترونكس على مستوى البكالوريوس في الأردن.

يتناول هذا المقال أهم مجالات المعرفة التي يجب أن تقدم لطالب هندسة الميكاترونكس ومدى اتفاقها مع معايير الاعتماد و الجودة بالأردن، حيث تم تقسيمها الى خمس مجالات هى: هندسة ميكانيكية و هندسة اليكترونية و هندسة القياس و هندسة الحاسوب و التحكم وأنظمة الميكاترونكس.و طبقا لذلك تم عرض موجز للتركيب البنائى للخطة الدراسية المعمول بها فى القسم وتم عمل مقارنة على أساس هذه المجالات مع مجموعة من الجامعات المحلية والعالمية . كما تم اقتراح المواصفات الأساسية لمشاريع تخرج هندسة الميكاترونكس من متطور تكاملي مع استعراض لبعض المشاريع في قسم هندسة الميكاترونكس بجامعة فيلادلفيا (مشاريع عملية مصاحبة للمساقات -مشاريع بينية – ومشاريع التخرج (١،٢) و على علاقة هذه المشاريع بتطبيقات الصناعة المحلية.

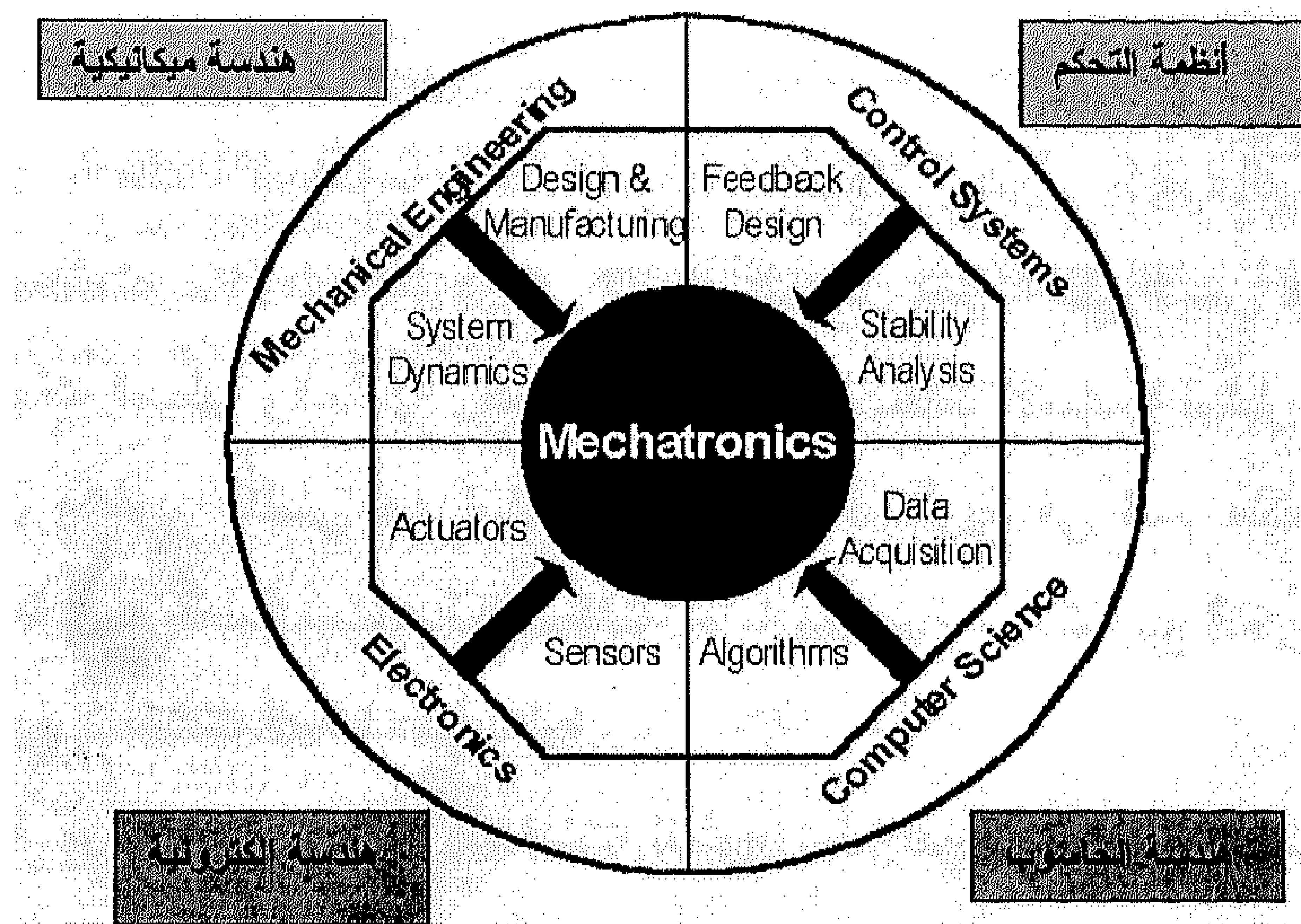
واستعرضت الدراسة مجموعة من التوصيات والاتجاهات لتطوير البرامج الدراسية لهندسة الميكاترونكس حيث يشارك القسم فى مجموعة تطوير معايير الاعتماد والجودة بالأردن وكذلك مجموعة التيمبس (TEMPUS –FINSI) .

١ـ مقدمة

لقد تم استخدام كلمة ميكاترونيكس لأول مرة بواسطة أحد خبراء الهندسة وفي شركة " باسكاو " اليابانية في عام ١٩٦٩ وذلك بقصد الربط بين تخصصين هما الميكانيكا (ميكا) والالكترونيات (ترونيك) وفي عام ١٩٧١ حصلت شركة " ياسكاو " على حق العلامة التجارية لاستخدام هذه الكلمة إلا أن هذه الشركة قد اختارت طواعية التنازل عن حقها في هذه الكلمة في عام ١٩٨٢. ومنذ ذلك التاريخ بدأ بعض المهتمين بشؤون الهندسة والتكنولوجيا في تطوير مفهوم الميكاترونيكس لتشمل مفهوما أوسع من مجرد الربط بين تخصص الميكانيكا والالكترونيات وظهرت هندسة الميكاترونيكس لتعني فلسفة جديدة في التكنولوجيات والهندسة أكثر منها تكنولوجياً بحد ذاتها.

ويوجد حالياً في المراجع العلمية أكثر من تعريف لمفهوم هندسة الميكاترونيكس ويختلف كل تعريف طبقاً لما يقصد التركيز عليه من خصائص. والتعريف الأكثر تداولاً لهندسة الميكاترونيكس هو:

"الميكاترونيكس هي التكامل بين الهندسة الميكانيكية مع هندسة الالكترونيات والتحكم الذكي وكذلك هندسة الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات" شكل رقم (١) والفلسفة الجديدة في ذلك هو استخدام هذا التكامل منذ بداية التصميم وفي مراحل الإنتاج المختلفة. ويلاحظ أن خاصية ذكاء الآلة دائماً توجد في النظم الميكاترونية وهذا الذكاء يتراوح من مجرد الأداء المبرمج إلى التصرف والتعلم الذاتي (Self organization and self learning).



شكل(١) تعريف هندسة الميكاترونكس

هذا ويمكن القول بأن هندسة الميكاترونيكس قد مرت بأربعة مراحل حتى الآن هي :

المرحلة الأولى : (من عام ١٩٦٩ حتى بداية الثمانينات) :

في بداية هذه الفترة تم استخدام كلمة ميكاترونيكس لأول مرة وتتميز هذه المرحلة بأن أفرع التكنولوجيا في مجالات الميكاترونيكس كانت تتطور بمعزل عن بعضها البعض بمعنى أن التطور في مجال التحكم الذكي مثلاً كان يتم بمعزل عن التطور في الهندسة الميكانيكية أو هندسة الالكترونيات .

المرحلة الثانية : (من بداية الثمانينات وحتى بداية التسعينات)

مع بداية هذه الفترة فإن التطور في التخصصات الفرعية بدأ يسير في اتجاه التكامل بين هذه الفروع (هندسة ميكانيكية + هندسة الاليكترونيات+التحكم الذكي +هندسة الحاسوب) وكذلك ظهر مبدأ التصميم المتفاعل للأجزاء وبرامج تشغيلها بالحاسوب (Co-design(Hardware/Software).

المرحلة الثالثة : (من بداية التسعينيات وحتى القرن الواحد والعشرين) .

إن أهم ملامح هذه المرحلة هو زيادة احتواء الذكاء الاصطناعي من منتجات ونظم الميكاترونيكس وأيضاً ظهور ما يعرف بذكاء الآلة (Machine Intelligence).

المرحلة الرابعة : (من بداية القرن الواحد والعشرين - الألفية الثالثة- وحتى الآن)

أصبحت هندسة الميكاترونيكس إحدى مجالات التخصص الثابتة والمعترف بها وأصبح لها أقسام في الجامعات و لها مساقات معدة إعداداً جيداً بناءاً على الخبرات المكتسبة من المراحل السابقة، ويتضح ذلك في الآتي:-

- ظهور التطور نحو إنتاج أنظمة الميكاترونيكس بأحجام متناهية الصغر (Micromechatronics Systems) ، وذلك بالإضافة إلى التطور المتسارع في أنظمة الميكاترونيكس بالحجم العادي . و تعتمد هذه الأجهزة الصغيرة جدا علي مجسات ومشغلات صغيرة جداً وكمثال لهذه الأجهزة المتناهية الصغر : أقراص الدواء الذكية (Smart Pills) و هذه عبارة عن أقراص دواء بها حساسات ومشغلات ووحدة تحكم بحيث يمكن توجيهها إلى الخلية المصابة فقط ليتم تدميرها دون التأثير على باقي الخلايا

- أصبح تخصص هندسة الميكاترونيكس معترفاً به عالمياً وبدرجة واسعة كأحد التخصصات المتميزة التي تساير التطور المتزايد في المجالات التقنية المختلفة فهناك على مستوى الجامعات العالمية أكثر من (٧٠) جامعة عالمية تطرح إما برامج كاملة أو مساقات متخصصة في الميكاترونيكس – و في الولايات المتحدة الأمريكية يوجد حاليا ميزانية لإنشاء ١٠٠ قسم جديد للميكاترونكس.

- وعلى مستوى الجامعات العربية فإن هذا التخصص أصبح موجودا على الأقل في مصر (جامعة عين شمس و المعهد التكنولوجي ١٠- رمضان و جامعات أخرى) والأردن (جامعة فيلادلفيا و الجامعة الأردنية).

- وتعتبر جامعة فيلادلفيا من أوائل الجامعات التي تبنت هذا التخصص في الأردن وتم الإعداد الجيد للمساقات والخطط الدراسية واختيار هيئة تدريسية من خبرات متميزة ومدارس عالمية مختلفة وكذلك توفير الكتب والمراجع العلمية في هذا التخصص بالإضافة إلى إنشاء مختبرات بها أحدث الأجهزة العالمية و أيضا ابتعاث المتفوقين من خريجي الكلية للدراسة في أمريكا و أوروبا.

- و في مجالات نشر الأبحاث فهناك دوريات متخصصة تنشر الأبحاث الحديثة في مجالات الميكاترونيكس وعلى سبيل المثال الدوريات الآتية [1-6] :

  - IEEE/ASME Transactions and Mechatronics
  - Mechatronics
  - Robotic Systems
  - Autonomous Systems

- وفي مجال المؤتمرات : تم عقد أكثر من مؤتمر مخصص كليا للميكاترونكس (في اليابان-تركيا-المجر...) هذا بالإضافة إلى أن جلسات مستقلة لتطبيقات هندسة الميكاترونيكس أصبحت تعقد في معظم مؤتمرات الهندسة الميكانيكية والهندسة الكهربائية وهندسة الحاسوب.

٢-الدافع و الهدف

لقد نشأت فكرة استحداث تخصص هندسة الميكاترونيكس لحل مشاكل عديدة واجهت خبراء الهندسة والمتخصصين في تصميم الآلات نذكر منها ما يلي :

١. الحاجة إلى معدات ذات درجة إعتمادية عالية.

٢. إضافة عنصر الذكاء الاصطناعي على هذه المعدات.

٣. إنتاج معدات تستطيع التكيف مع البيئة المحيطة وتطويعها لراحة الإنسان .

٤. حل مشاكل التصميم وإدارة المشروعات الكبرى والوصول إلى الأسلوب الأمثل للتصميم ولتوضيح هذا البند فإننا نذكر بعض الأرقام التي نشرتها بعض مكاتب التصميم العالمية والتي تشير إلى الحقائق التالية :

- إنه يتم رفض ٣٠ % من المشروعات الكبيرة بسبب فشل أسلوب التصميم .
- أما المشرعات التي استكملت – في مجال الماكينات – فقد تعدت الوقت المقرر لها بنسبة تصل إلى ٢٢٢ % وهو ما يؤدي إلى فقد كثير في الوقت والمال.
- تصل نسبة الزيادة في التكاليف إلى ٢٠٠% من جراء أعمال التعديل وإعادة التصميم .
- تصل نسبة المشروعات الناجحة والتي تم تصميمها بالطرق التقليدية إلى ١٦% فقط .

وقد قام المتخصصون بدراسة هذه الإحصائيات ووجدوا أن السبب الرئيسي وراء هذا الفشل هو استخدام وسائل التصميم التقليدية القديمة و التي تعتمد على أن يقوم المهندسون الميكانيكيون بتصميم وتصنيع المعدات الميكانيكية أولا... ثم يأتي مهندسو الكهرباء و التحكم لتصميم المعدات الخاصة بهم. أي أن عملية التصميم تكون تتابعية وفي العادة يفشل مهندسو التحكم في تنفيذ منظومات التحكم و من ثم يعاد التصميم الميكانيكي بعد تعديله، الأمر الذي يؤدي إلي ضياع الوقت و المجهود بالإضافة إلي زيادة النفقات. و من هنا نشأت فكرة الاتجاه المسمي "ميكاترونيكس". حيث يكون فريق التصميم ملما تماما بأساليب التصميم الميكانيكي مع الإجادة التامة لأساليب تصميم منظومات التحكم في الماكينات بما فيها من معدات اليكترونية و حاسبات آلية و طرق برمجة... الخ وبذلك فان مهندس الميكاترونيكس يقوم بدراسة عدة مواد كانت تدرس فيما سبق و كأنها في جزر منعزلة وبذلك يغطى مهندس الميكاترونكس ما يسمى بالمنطقة الرمادية بين كل من الهندسة الميكانيكية و الكهربية و كذلك هندسة الحاسوب بشكل تكاملي حيث أن الميكاترونكس تمثل حلقة التحكم المغلقة للتكامل بين التحليل والتصميم الميكانيكي مع الالكترونيات (دوائر الربط الالكترونية) من خلال تحكم حاسوبي ذكي مع ما تمثل تلك المجالات من تقاطعات كما في تعريف معهد مهندسي الكهرباء والالكترونيات (IEEE)[7-٨] .

٣-الملامح الرئيسية للخطة الدراسية لهندسة الميكاترونيكس بجامعة فيلادلفيا

طبقا للمتطلبات الملقاة على عاتق مهندس الميكاترونيكس وكذلك طبقاً للمهارات الهندسية التي يجب تزويدها لخريج هذا التخصص فإن الخطط الدراسية يتم تجهيزها وإعدادها وتختلف هذه الخطط باختلاف منهج تدريس هذا التخصص حيث هناك ثلاثة أساليب يمكن إعداد مهندس الميكاترونيكس لها وهذه الأساليب هي[10-9] :-

- تدريس الميكاترونيكس لطلبة البكالوريوس بخلفية هندسة ميكانيكية
- تدريس الميكاترونيكس لطلبة البكالوريوس بخلفية هندسة كهر بائية
- تدريس الميكاترونيكس على مستوى الماجستير (تخصص هندسة كهر بائية أو ميكانيكية)

ولقد اختارت جامعة فيلادلفيا تدريس الميكاترونيكس لطلبة البكالوريوس بخلفية الهندسة الميكانيكية وفي المستقبل القريب فإنه من المخطط تقديم دراسات على مستوى الماجستير و الدكتوراه.

وعلى العموم فإن أهم الملامح الرئيسية في أية خطة لتدريس هندسة الميكاترونيكس يمكن استيضاحها من المخطط شكل رقم (٢)

تتكون الخطة الدراسية لقسم هندسة الميكاتروتكس بجامعة فيلادلفيا وحسب توصيات مجلس الاعتماد بوزارة التعليم العالي الأردني من (١٦٠) ساعة معتمدة مقسمة بالشكل الآتي:-

- (٢٧) **ساعة معتمدة:** متطلبات جامعة لتغطية بعض العلوم الأساسية والإنسانية الهامة.

- (٢٩) **ساعة معتمدة:** متطلبات كلية لتغطية متطلبات العلوم الأساسية الهندسية مثل (الرسم الهندسي، والمشاغل، والرياضيات، والفيزياء والمهارات الهندسية و البرمجة).

-(١٠٤) **ساعة معتمدة:** متطلبات القسم الأساسية لتغطية متطلبات القسم التخصصية منها (٩٥) ساعة معتمدة مساقات إجبارية و(٩) ساعات معتمدة مساقات اختيارية.

و بذلك تم تقسيم مجالات المعرفة لهندسة الميكاتروتكس إلى خمس مجالات معرفة وهي:-

أ) هندسة الكترونية و تشمل:-

١) دوائر كهر بائية و الكترونية.

٢) آلات كهربية و الكترونيات طاقة والسواقات.

٣) دوائر منطق و الكترونيات رقمية.

ب) *هندسة ميكانيكية* و يشمل على:

١) استاتيكا و ديناميكا و اهتزازات.
٢) خواص المواد و مواد هندسية وتصنيع.
٣) مقاومة مواد و ميكانيكا آلات و تصميم آلات وتصميم وتصنيع باستخدام الحاسوب والأتمتة.
٤) ديناميكا حرارية و انتقال الحرارة و الموائع.
٥) أنظمة نيوماتيكية و هيدروليكية.

ج) *هندسة القياس و التحكم* وتتضمن الآتي:-

١) مجسات و مشغلات و محولات الطاقة و هندسة القياس.
٢) التحكم الآلي و التحكم الرقمي ونظم الزمن الحقيقي.
٣) معالجة الإشارات التناظرية و الرقمية و الروبوطيات.
٤) إحصاء و التحكم بالجودة.

د) *هندسة الحاسوب و البرمجة* وتتكون من:-

١) المعالجات الدقيقة، الحواسب الدقيقة، البرمجيات.
٢) نمذجة و محاكاة و أنظمة موائمة و المتحكمات المنطقية المبرمجة.
٣) ذكاء آلة.

هـ) *أنظمة ميكاترونيكس* و تركز على: النظم الميكاترونية المتكاملة، وهي تشمل استخدام كل ما سبق ويتم فيها استخدام الهندسة العكسية وتصميم أنظمة الميكاترونكس، مشاريع التخرج، و التدريب الميداني.

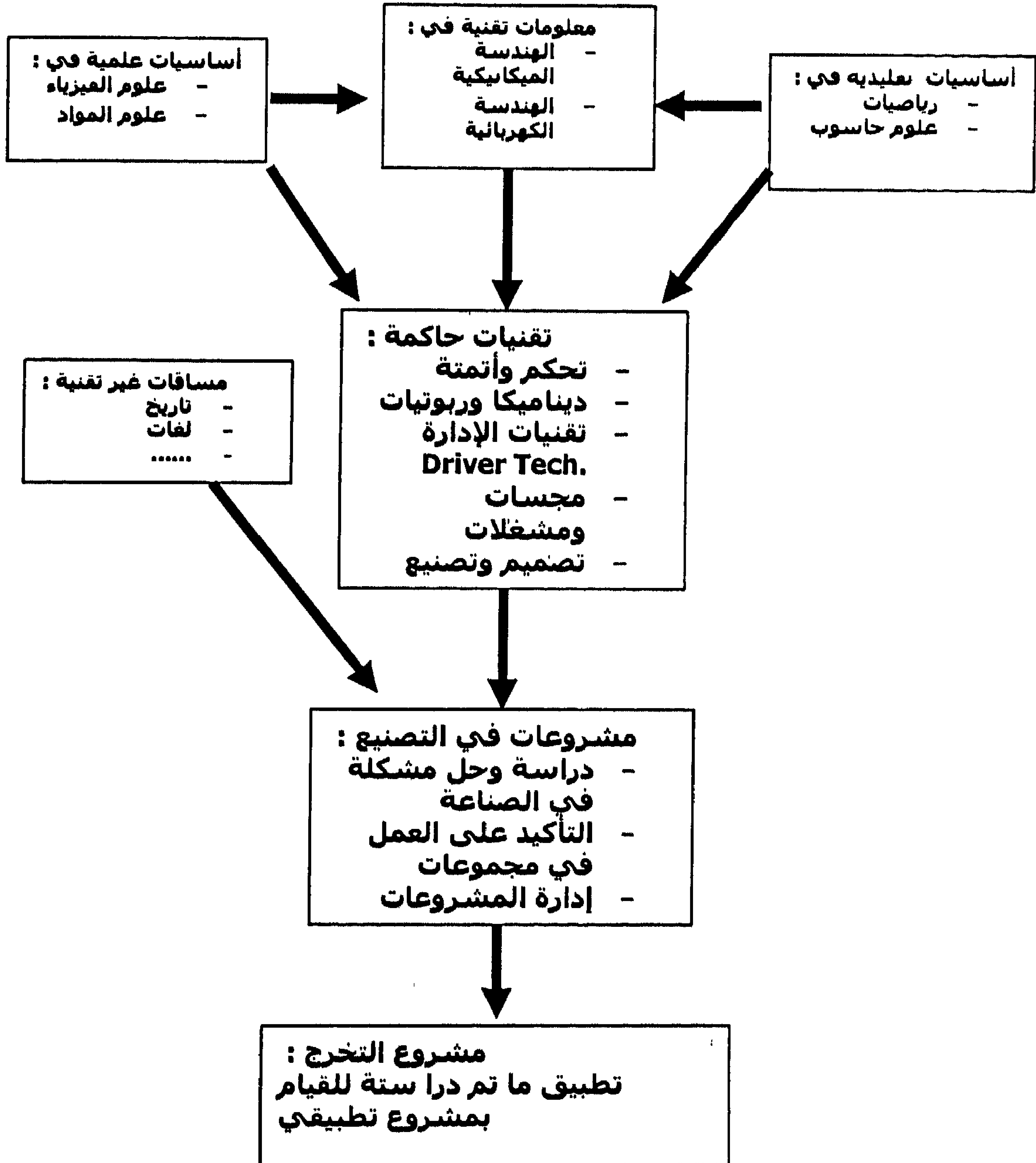
4.- مقارنة مجالات المعرفة لخطط الجامعات المحلية والعالمية:

تم استنباط مقارنة بين الخطط الدراسية المختلفة لبعض الجامعات المحلية و الإقليمية على أساس مجالات المعرفة المقترحة مسبقا و تلك الجامعات هي[16-11]:-

- جامعة فيلادلفيا — الأردن
- الجامعة الأردنية — الأردن
- جامعة البلقاء التطبيقية — الأردن

- الجامعة الهاشمية الأردن
- جامعة عين شمس مصر
- جامعة تشرين الأول سوريا

و نتيجة تلك المقارنة يوضحها الجدول رقم (١) مع الشكل رقم (٣).



شكل (2)الملامح الرئسية للخطة الدراسية لهند سة الميكاترونيكس

Table 1. Percentage of expertise courses among regional universities

Fields of Expertise	Universities with Mechatronics Degrees					
	PU	Jordan Univ	Balqa	Hashemite	Tishreen	Ain Shams
Electrical	16%	27%	42%	21%	27%	16%
Mechanical	35%	25%	18%	26%	17%	38%
Control	23%	19.5%	21%	29%	31%	19%
Computer	19%	19.5%	9%	15%	14%	17%
Systems	7%	9%	10%	9%	11%	10%

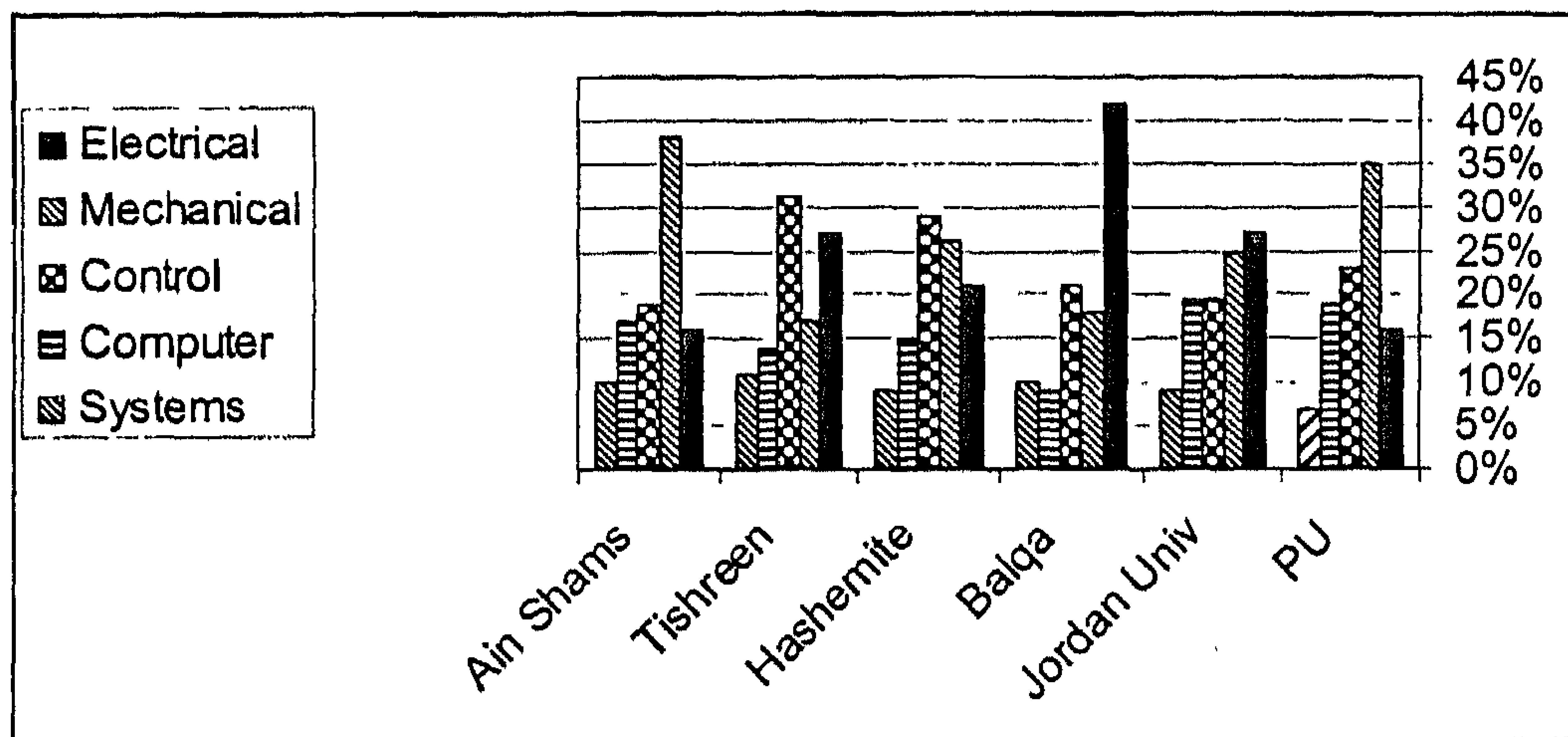


Figure ٣. Percentage of expertise courses among regional universities

كما تم أيضا استنباط مقارنة لخطة جامعة فيلادلفيا مع بعض الجامعات العالمية على أساس مجالات المعرفة المقترحة مسبقاً و كانت تلك الجامعات:-

- جامعة فيلادلفيا الأردن
- جامعة لينز النمسا
- جامعة وترلو كندا

- جامعة شمال كارولينا الولايات المتحدة الأمريكية
- جامعة جلامورجان ويلز

و يوضح الجدول رقم (٢) و الشكل رقم (٤) تلك المقارنة.

Table 2. Percentage of expertise courses among global universities

Fields of Expertise	Universities with Mechatronics Degrees				
	PU	Linz*	Waterloo	UNCA	Glamorgan
Electrical	14%	29%	10%	13%	25%
Mechanical	30%	29%	23%	26%	9%
Control	21%	8%	13%	7%	17%
Computer	17%	9%	19%	17%	13%
Systems	7%	10%	13%	7%	23%
Math & Science	11%	15%	22%	30%	13%

- Linz offers ten sub-mechatronics degrees. We included only the common courses (i.e. 3.5 years of education) as a benchmark

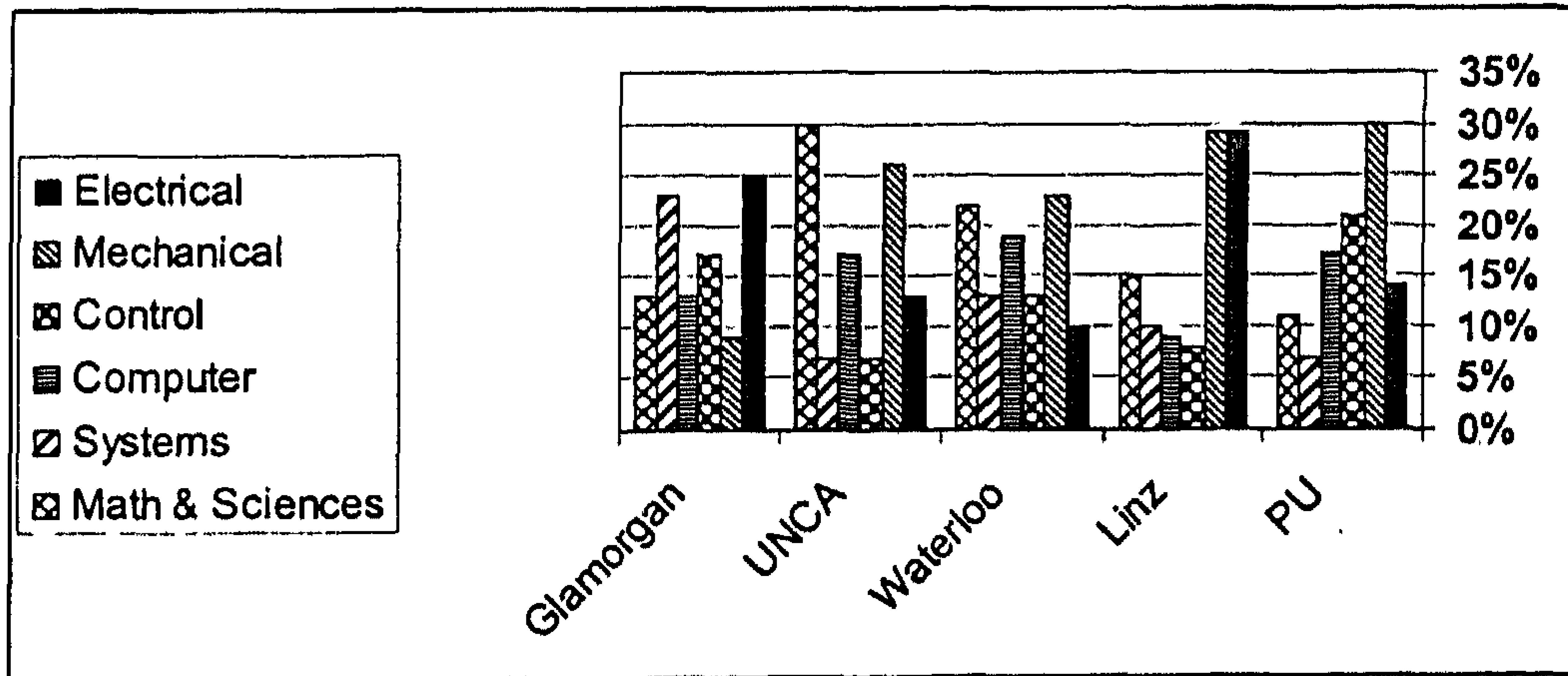


Figure ٤. Percentage of expertise courses among global universities

٥. المختبرات

تحتوي الخطة الدراسية لجامعة فيلادلفيا على ثمان مختبرات و كل مختبر ساعة معتمدة واحدة تنفذ في ثلاث ساعات (بالإضافة للمشاغل و مختبرات الحاسوب) و تلك المختبرات هي:-

١. مختبر الدارات الكهربائية (هندسة كهر بائية)
٢. مختبر الالكترونيات (هندسة الكترونية)
٣. مختبر آلات و الكترونيات طاقة (هندسة الكترونية)
٤. مختبر هندسة ميكانيكية و اهتزازات (هندسة ميكانيكية)
٥. مختبر أجهزة و قياسات (ميكاترونيكس)
٦. مختبر تحكم (ميكاترونيكس)
٧. مختبر أتمتة و تحكم بالموائع (ميكاترونيكس)
٨. مختبر ميكاترونيكس (ميكاترونيكس)

وحاليا يتم تقديم المختبرات الأربعة الأولي في أقسام الهندسة الكهربائية و.هندسة الاتصالات و الهندسة الميكانيكية و يتناول الطالب في قسم هندسة الميكاترونيكس الأربع مختبرات الاخري وهي (مختبر أجهزة قياس، ومختبر تحكم، ومختبر أتمتة وتحكم بالموائع، ومختبر الميكاترونيكس) و لتقديم فكرة مختصرة عن محتويات كل مختبر نورد الآتي:-

a) **مختبر أجهزة القياس** و يتضمن: مختلف المجسات و محولات الطاقة مثل الازدواجيات الحرارية و المجسات الضوئية و السعوية و الحثية و الحساسات الانفعالية و غيرها وترتبط تلك المجسات مع معالجات دقيقة و حاسبات من خلال كروت بيانات و من خلال برمجيات قياسية مثل (MATLAB) و (LABVIEW).
b) **مختبر التحكم**: و يتضمن طاولات للتحكم في الوضع و السرعة للمحركات، نظام البندول المقلوب و الذي يتضمن استراتيجية تحكم تقليدية و رقمية و ذكية ومتحكمات تناسبية تفاضلية تكاملية و أيضا يحتوي المختبر على الذاكرات الهيدروليكية.
c) **مختبر الأتمتة والتحكم بالموائع** و يتضمن برامج (CAD/CAM), وماكينات التحكم الرقمي (CNC)، والأذرع الألية، و نظم التصنيع المرنة، ومجموعة من المتحكمات المنطقية المبرمجة.
d) **مختبر الميكاترونيكس** ويتضمن: تجارب على النظم المتكاملة لهندسة الميكاترونيكس من حيث التحليل و التصميم و تركز على المتحكمات المصغرة والمعالجات و أنظمة الإدخال و الإخراج من خلال مجسات و مشغلات، و كذلك التحكم باستخدام معالجات الإشارة الرقمية باستخدام اللغات الراقية ولغة التجميع.

٦. الهيئة التدريسية:

إن الحد الأدني لأعضاء الهيئة التدريسية يتم تحديدها بكل صرامة بواسطة هيئة الاعتماد قبل بداية الدراسة وهي تتكون من :

- أعضاء هيئة التدريس.
- الكوادر المساعدة.

١,٦ أعضاء هيئة التدريس:

في التخصصات المطلوبة للقسم من أعضاء هيئة التدريس يتم مراعاة ما يلي:

١) توفير أعضاء هيئة تدريس في القسم والكلية من ذوى الخبرة النظرية و العملية لتغطية كافة المساقات الإجبارية والمساندة.
٢) توزيع وتكامل اختصاصات الهيئة التدريسية في القسم لتشمل المجالات المعرفة الأساسية: ميكانيكا, كهرباء والكترونيات, تحكم, برمجة وحاسوب
٣) عند تحديد تخصصات أعضاء الهيئة التدريسية في القسم، يسمح بان يتداخل مجالان معرفيان ببعضها البعض في حالتين على الأكثر
٤) يعتبر اختصاص هندسة الميكاترونيكس شاملا للمجالات المذكورة حيث يتخصص عضو الهيئة التدريسية في مجال مع ضمان الإلمام بباقي المجالات بشكل تكاملي
٥) أن لا تزيد نسبة الطلبة إلى أعضاء الهيئة التدريسية في القسم عن ١:٢٥(قريبا ستكون ١٥ :١).
٦) أن لا تزيد نسبة المدرسين الغير حاصلين علي درجة الدكتوراه إلى حملة الدكتوراه في القسم عن ٢٠%
٧) أن لا تقل نسبة أعضاء هيئة التدريس المتفرغين في القسم عن ٨٠% من عدد أعضاء هيئة التدريس اللازم
٨) في كافة الأحوال يجب أن لا يقل عدد حملة الدكتوراه المتفرغين في القسم عن ٤ أعضاء
٩) أن لا يزيد عدد الطلاب في الشعب المتخصصة عن ٤٠

و الجدول رقم (٣) يوضح مثال لكيفية حساب أعضاء هيئة التدريس بالقسم

Table(3) Number of staff for accreditation for Mechatronics Department (Case Study)

Minimum number of staff required for accreditation: Mechatronics Department

A	B	C	D	E	F	G	H
Department	# of Students	Credit Hours Taught by Mechatronics Eng. Staff	Percentage of Credit Hours	Percentage Adjusted*	Equivalent Student Number	Ratio	# of Needed Staff
			C / 160	* min is 0.6 for the Department under accreditation	B x E		F/G
Mechatronics	191	80	0.5	0.6	114.6	25.0	4.58
Computer	325	3	0.01875	0.01875	6.09375	25.0	0.24
Electrical	150	0	0	0	0	20.0	0.00
Mechanical	316	0	0	0	0	20.0	0.00
Communication	275	0	0	0	0	20.0	0.00
Eng. College	1257	3	0.01875	0.01875	23.56875	20.0	1.18

Total number of staff needed is	6

٢,٦ الكوادر المساعدة:
يتم اختيار الكوادر المساعدة (مشرفو المختبرات و الفنيون) كما يلي:-

مشرفو المختبرات:
يجب توفير العدد اللازم من حملة البكالوريوس أو الماجستير في التخصص بحيث:
- أن لا يتجاوز العبء ألتدريسي للمشرف عن (١٥) ساعة عملية أسبوعيا.
- توفير عدد كافي من المشرفين لتغطية المختبرات.
- الحد الأدنى لعدد المشرفين في القسم هو ٢

الفنيـــــون:
يجب توفير العدد اللازم من حملة الدبلوم أو البكالوريوس في التخصص بحيث:
- أن لا يقل عدد الفنيين في القسم عن عدد المختبرات المتواجدة في القسم.
- الحد الأدنى لعدد للفنيين في القسم هو ٢

يتم توزيع تخصصات المشرفين والفنيين على النحو الأتي: ميكانيكا / كهرباء / حاسوب / ميكاترونيكس أو ٤ تخصص ميكاترونيكس.

٧. الكتب والدوريات والمعاجم والموسوعات:
يشترط الاعتماد توفير الاتى:

أولا: الكتب:
١. خمسة عناوين مختلفة على الأقل لكل مادة من مواد الخطة الدراسية وبواقع نسختين على الأقل من كل عنوان.
٢. خمسون عنوانا على الأقل من الكتب المتقدمة في مجالات التخصص.
٣. مع مراعاة ألا يقل مجموع العناوين عن مائة وخمسين عنوانا.

ثانيا: الدوريات:
ينم توفير خمسة عناوين من الدوريات الجارية بنوعيتها الو رقية والالكترونية لكل مجال معرفة مما سبق ، وتوفير هذه الأعداد لمدة خمسة سنوات سابقة على الأقل ، على أن يوفر النوع الالكتروني النص الكامل.

ثالثا: المعاجم والموسوعات:
يتم توفير العدد الكافي من المعاجم والموسوعات والمراجع في التخصص.

٨- المشاريع و الصناعة:
يتبنى قسم هندسة الميكاترونيكس في جامعة فيلادلفيا مجموعة من المشاريع و التي يظهر بها أوجه التكامل بين الهندسة الميكانيكية و الالكترونية من خلال التحكم الحاسوبي الذكي على مرحلتين.

ا-مشروع السنة الثالثة (المشروع البيني):-
يتضمن تنفيذ الطالب لمشروع عملي يتكون من مجسات و مشغلات يتحكم فيها نظام حاسوبي من خلال دوائر موائمة الكترونية مثل (التحكم في موتور خطوي، تحكم بالحرارة و خلافه).

ب- مشروع السنة النهائية:-
و يتفرع إلى مشروعين: يتناول الطالب خلال المشروع الأول التحليل و التصميم و المحاكاة باستخدام الحاسب للمشروع. ويتناول الجزء النهائي للمشروع تنفيذ الطالب للمشروع المقترح بالكامل بحيث يظهر في المشروع الملامح الرئيسية لأوجه المعرفة لهندسة الميكاترونيكس.
يوضح الشكل رقم (5) نموذج لمشروع إنتاج (Mechatronics Kit) ، كما يوضح الشكل رقم (6) مشروع ماكينة التحكم الرقمي المحو سب ذات المقياس الحقيقي و المدعمة من خلال صندوق الملك عبد الله الثاني ، و يوضح الشكل رقم (7) نموذج لمشروع ذراع آلي ذو رؤية باستخدام كاميرا

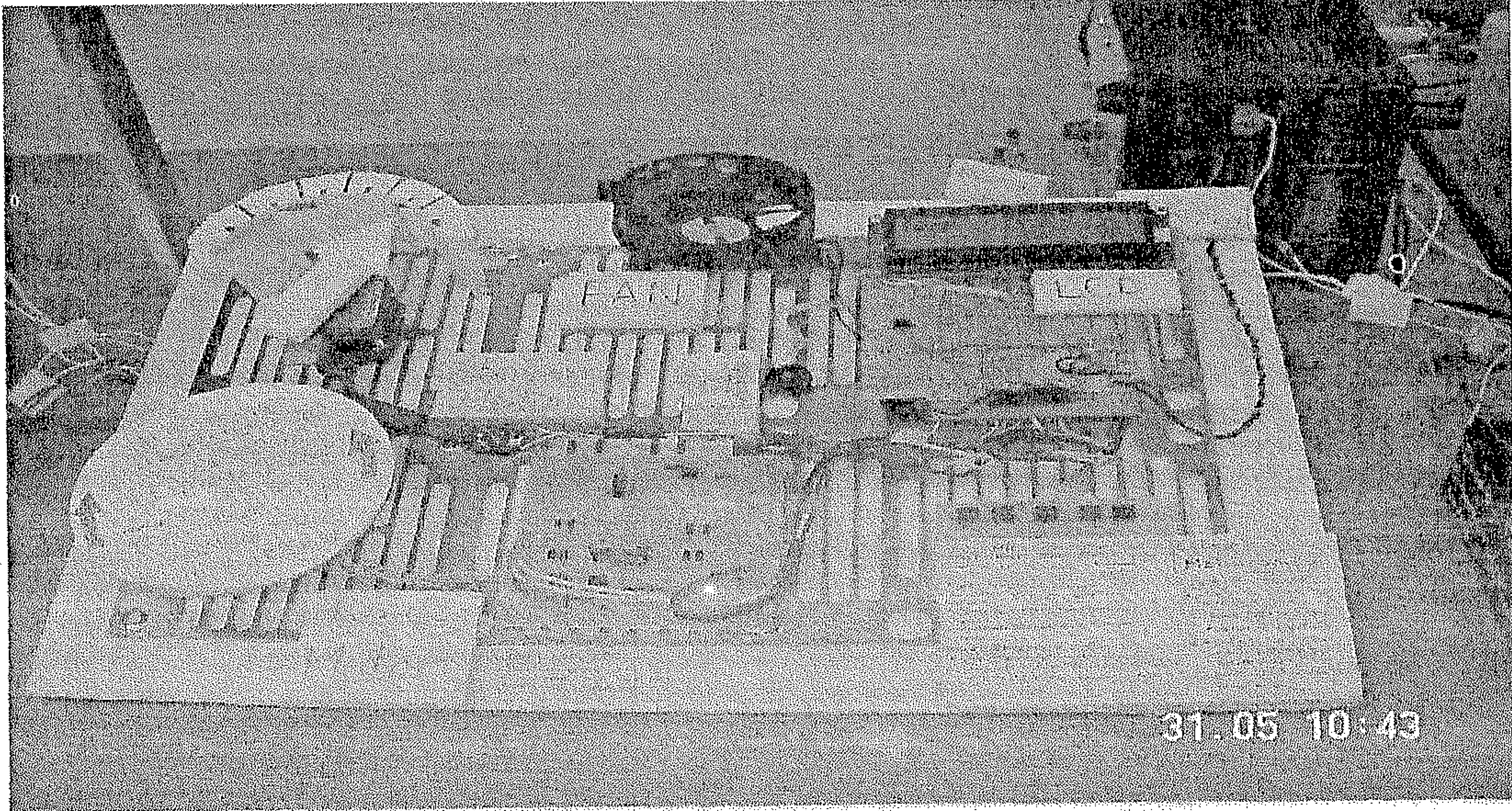


Figure 5. Mechatronics Kit.

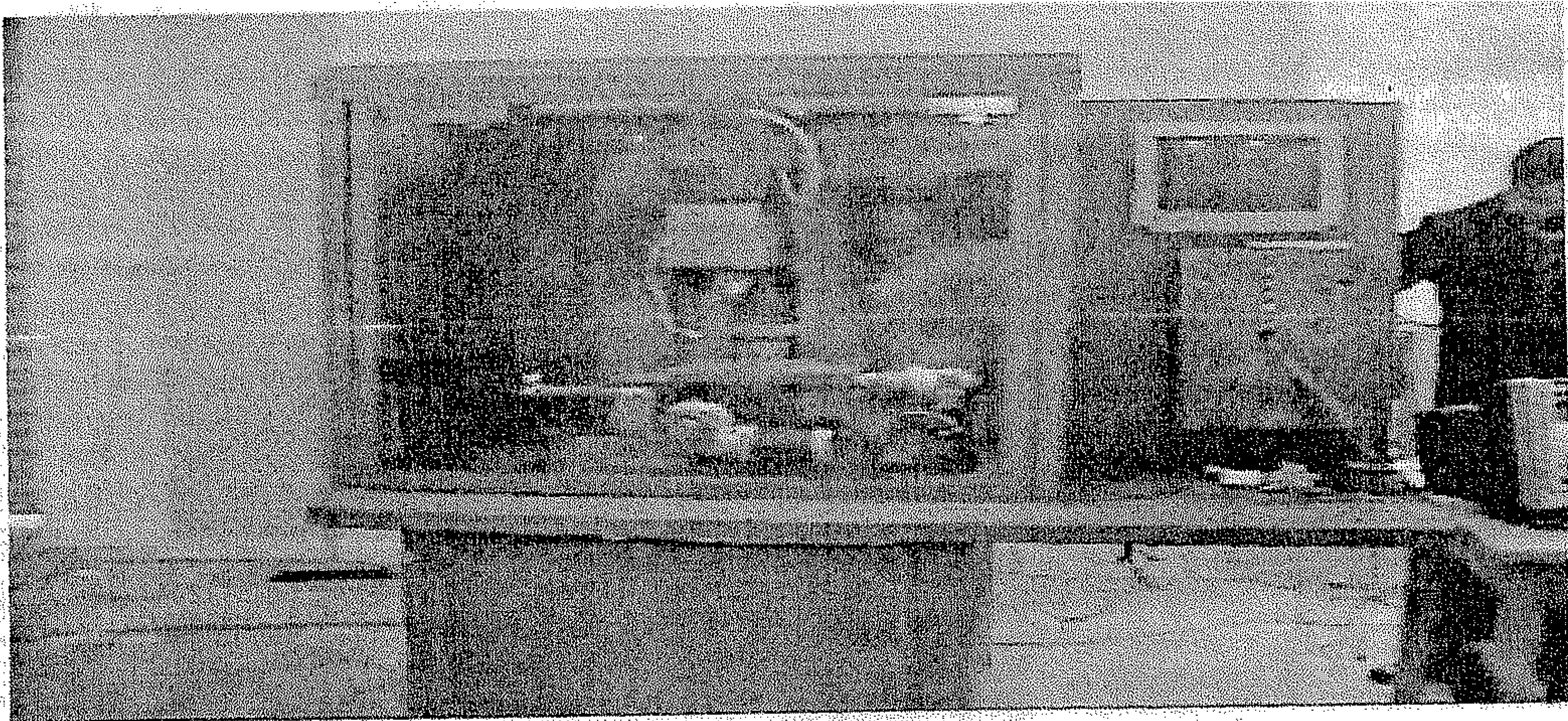


Figure 6. CNC Machine: Designed and Implemented at Philadelphia University

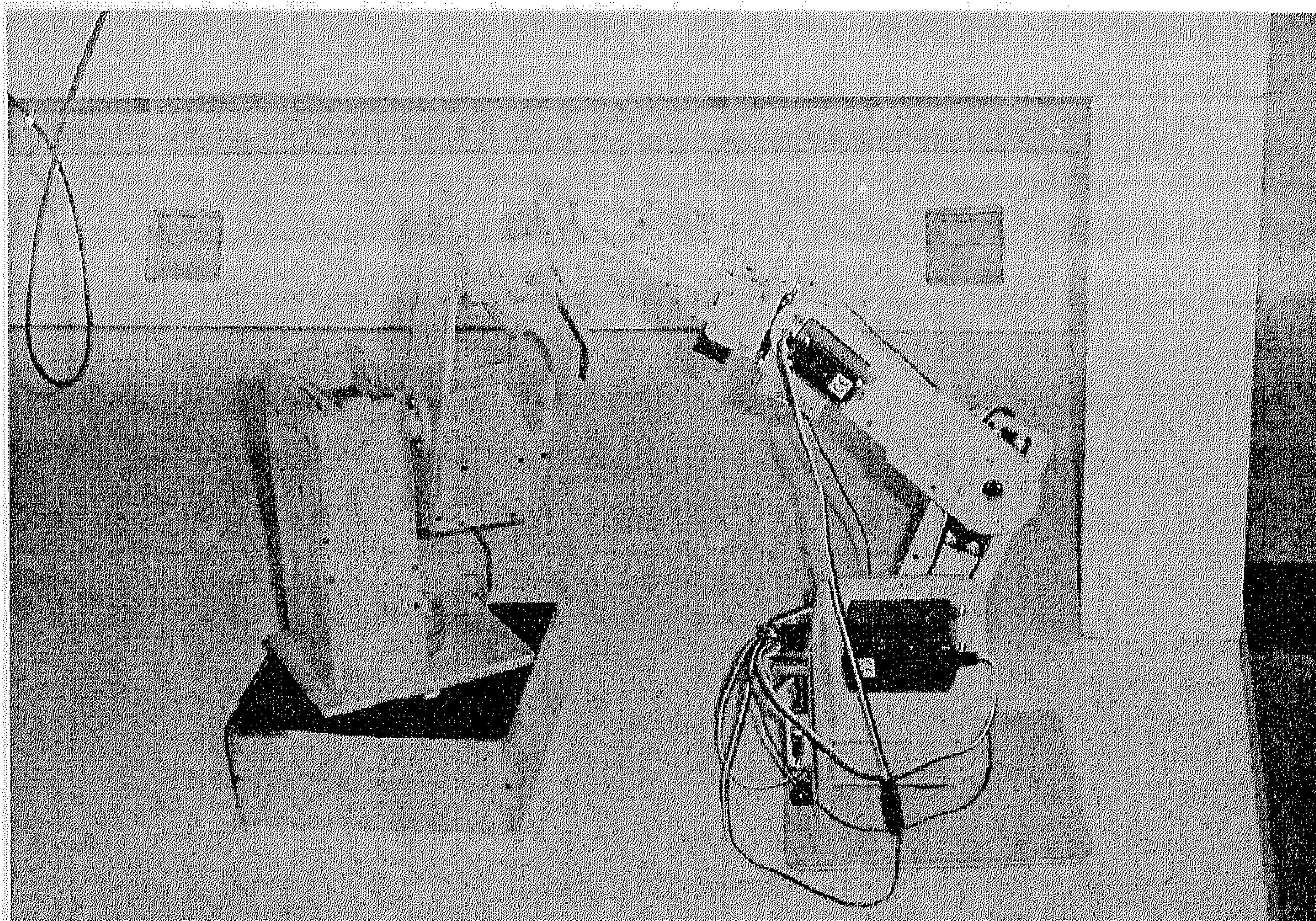


Figure 7. Tech Arm Robot.

ج-التعاون مع الصناعة المحلية والهيئات العلمية العالمية:

يتم التعاون من خلال المشاركة في مشروعات الطلبة وكذلك أبحاث هيئة التدريس كالآتي:-

- توجه بعض المشاريع للصناعة المحلية و تشتمل تلك المشاريع على تصميم و تنفيذ نظم تحكم في إنتاج الكبسولات الدوائية الجيلاتنية الصلبة و كذلك خطوط أنظمة تعبئة و تغليف الأغذية.
- تعاقد قسم هندسة الميكاترونيكس مع المركز العربي للصناعات الدوائية لتطوير خط إنتاج كبسولات مؤتمت. و كذلك يقوم القسم بدراسة للتعاون مع بعض شركات تعبئة و تغليف الفواكه لعمل تطوير لخط انتقاء للفاكهة مؤتمت يعتمد على اختيار الحجم و الوزن و اللون المناسب للمنتج معتمداً على معالجة الصورة.
- التعاون المتبادل و مجموعة التيمبس بالاتحاد الاوروبى (TEMPUS –FINSI) في ورش العمل و تبادل وتدريب مشرفي المختبرات و الطلاب

٩-تطوير الخطط الدراسية للقسم:

يواجه تطوير الخطط الدراسية للقسم في جامعة فيلادلفيا (وكذلك في الشرق الأوسط) العديد من التحديات تتمثل في الآتي:-

- الاعتماد الضيق في المجال الصناعي على الأنظمة المؤتمتة.
- استيراد التقنية و بذلك يواجه السوق نقص في مراكز دعم التصميم و الخبرة.
- الثقة المتبادلة بين القطاع الصناعي و الاكاديميا.

و لذا قام قسم هندسة الميكاترونيكس بجامعة فيلادلفيا بعمل الآتي لمجابهة تلك التحديات:-

١. زيادة التعاون مع الصناعة المحلية ووضع أهداف مشتركة.
٢. تفعيل برامج تبادل الخبرة بين الجامعة و أوروبا و اليابان و ذلك بهدف تبادل الأفكار و نقل التكنولوجيا .
٣. استحداث حاضنات هندسية و دعمها من قبل الجامعة
٤. الاستفادة من كل ما سبق في إضافة مساقات وتعديل المحتويات حتى تواكب المطلوب ليس فقط من الصناعة بل أيضا من متطلبات التطوير الناتجة من البحث العلمي.

وحاليا هناك لجنة لتطوير أقسام الميكاترونيكس علي مستوى المملكة الأردنية الهاشمية ويقوم قسم هندسة الميكاترونيكس بجامعة فيلادلفيا برئاستها ومن أهم الخطوط العريضة لها: زيادة فترة التدريب العملي في المصانع حيث أن هناك أفكار أن تكون ٦ أشهر - زيادة الاهتمام بمواد الحاسبات – الاهتمام بالمشروعات المشتركة بين القسم والصناعة لحل مشاكل فعلية في الصناعة – الاهتمام بالمشاريع التي تتم علي مراحل.

١٠-الخلاصة:

من الدراسة السابقة يمكن الخروج بالاستنتاجات التالية:

١)- أصبحت جامعة فيلادلفيا في الأردن من الجامعات الخاصة الرائدة في مجال هندسة الميكاترونيكس، و ذلك بتطوير خطة دراسية جيدة تعتمد على خمس مجالات معرفة وهي (الهندسة الميكانيكية و الهندسة الالكترونية وهندسة القياس و هندسة الحاسوب والبرمجيات و أنظمة الميكاترونيكس) و مختبرات متقدمة مع أعضاء هيئة تدريسية ذات خبرة و تنوع.

٢)- من خلال مقارنة الخطط الدراسية تبين أن معظم أقسام هندسة الميكاترونيكس مبني على خلفية هندسة ميكانيكية.

٣)- مع التطور السريع للنظم الميكانيكية و الالكترونية و أنظمة التحكم المحوسب يكون التوقع في المستقبل أن تحل هندسة الميكاترونيكس بديلا طبيعيا لقسم الهندسة الميكانيكية التقليدية.

٤)- ضرورة وضع تصور لتطوير الخطط الدراسية لهندسة الميكاترونيكس بالجامعات يتم تحديثها بمعدل من ثلاث إلى أربع سنوات و ذلك لتعديل الخطط الدراسية بكل ما هو جديد في مجال التقنيات المتسارعة التغيير.

٥)- ضرورة التعاون المتبادل بين الصناعة و التعليم الأكاديمي.

٦)-ضرورة الاهتمام ببرامج للدراسات العليا لدفع الأبحاث في مجال هندسة الميكاترونيكس.

١١. المراجع

[١] Andrew B. Wright. Planting the seeds for a Mechatronics Curriculum at UALR, Mechatronics Vol. 12 (2002) pp271-280

[٢] Tim King. Millwrights to Mechatronics: The Merits of Multi-Disciplinary Engineering, Mechatronics Vol. 5 (1995) pp95-115

[٣] Giorgio Rizzoni and Ali Keyhani. Design of Mechatronics Systems: An Integrated Inter-Departmental Curriculum, Mechatronics Vol. 5, No. 7, pp845-853

[٤] Sergey Edward Lyschevski. Mechatronics Curriculum: Retrospect and Prospect, Mechatronics 12 (2002), pp 195-205

[٥] Victor Giurgiutiu, Abdel-Moez Bayoumi, and Greg Nail. Mechatronics and Smart structures: Emerging Engineering Disciplines for the third millennium, Mechatronics 12 (2002), 169-181

[٦] Sanford Meek, Scott Field, and Santosh Devasia. Mechatronics Education in the Department of Mechanical Engineering at the University of Utah, Mechatronics 13 (2003), pp1-11

[7] TEMPUS-FINSI workshop. Beirut, Lebanon 28-30, July 2004

[8] TEMPUS-FINSI workshop. Tripoli, Lebanon 1-7, Sep 2004

[9] Mechatronics Day Workshop. Amman, Jordan, August 3, 2004

[10] Engineering Accreditation Workshop for Jordanian Universities. Amman-Jordan 12/7/2004

[11] http://www.hu.edu.jo/Inside/Faculties/Engineering/mechatronics

[12] "Mechatronik" Studienplan fur die Studienrichtung an der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultat der Johannes Kepler Universitat Linz 2002-2003 http://www.mechatronik.jku.at/studinfo/studienplan.html

[13] Mechatronics Education in Canada: Past Experience and Future Directions. Presented by University of Waterloo and Canadian Society for Mechanical Engineering. May 18, 2001 at University of Waterloo, Ontario. Canada

[14] University of Waterloo http://www.mechatronics.uwaterloo.ca/program.html

[15] North Carolina State University

http://www.unca.edu/ncsu_engr/mechatr_links.html

[16] University of Philadelphia http://www.philadelphia.edu.jo/engineering-ms.asp

The Evaluation and Accreditation of Undergraduate Engineering Programs and the Related ISO 9001 Procedures A Case Study

Dr. Omar Abd El-Aziz
Dr. Abd El-Hamid El-Maghraby
College of Engineering and Technology - Egypt
Tel. (03)5621785 Fax. (03) 5622915 E-mail:dean_eng@aast.edu

Introduction:

Usually engineers are highly mobile and often must practice their profession in a country other than where they were trained.

Often an engineer is confronted with the prospect of having to meet accreditation requirements of the country in which he plans to work, especially if he wishes to be called a chartered engineer or plan to work in an environment that requires him to belong to a local professional engineering organization.

In order to accredit the programs of the different departments of the College of Engineering by the professional Institutions at UK and to test and evaluate the undergraduate engineering programs offered at AASTMT and to award recognition to programs which meet the required standards of the Degree Accreditation Board for Chartered Engineers (DABCE) and the Royal Institute of British Architects (RIBA), we worked on the implementation of the standard criteria followed by this paper presents the topics and procedures of accreditation related to ISO 9001/2000 procedures applied at AASTMT (See Attachment) and the DABCE and RIBA accreditation criteria for undergraduate engineering programs at Alexandria and Cairo Sites as contributing towards the academic base for a chartered engineer and its procedures for application at AASTMT using the credit hour system as substantial equivalently to the UK Systems.

The Mission of (AASTMT)

AASTMT is committed to the provision of education, training and consultancy services to a multinational student and customer base.

It is the mission of the AASTMT to provide the Egyptian and Arab student communities with educational opportunities different from those provided by State Universities in terms of flexibility, such as the credit hour system, registration requirements and ongoing assessment and evaluation.

The AASTMT is also committed to enabling its graduates to enter into and sustain a life-long professional career of innovation and creativity.

The AASTMT is also keen on keeping up with international standards of educational services and resources. It strives to cater for the provision of such services and facilities effectively, and to ensure that these conform to agreed customer requirement.

These services are provided by academically qualified and technically competent members of staff who continuously seek to achieve levels of performance which will enhance the reputation of the AASTMT.

It is the policy of thc AASTMT to ensure that its services satisfy the requirements of appropriate registration, accreditation and certification agencies.

The Mission of the College of Engineering and Technology

The mission of the College of Engineering and Technology is consistent with and supports the mission of AASTMT. It can easily be seen as a "subset" of the AASTMT mission in that it is specific to the field of Engineering.

The mission of the College of Engineering and Technology is:

- To support the AASTMT mission statement by committing to excellence in instruction, student performance, research, scholarly accomplishment and professional service.
- To establish a strong research program in all areas of engineering science, in addition to its comprehensive engineering research programs.

- To provide the students of science and engineering with an environment of academic freedom that will ensure the exchange of ideas and the dissemination of knowledge, and to provide a strong scientific and technical foundation for students of engineering.
- To equip graduates of the College of Engineering for their future careers and enable them to keep up with the rapid changes in the professional field.
- To prepare graduates of the College of Engineering to meet the challenges that the changes brought about by the rapid development present, be innovative and, implement recommended development bearing in mind the implications that these implementations entail, such as aspects of finance, risk management, sustainability, health and safety. In addition to possessing the versatility to deal with new and unusual problems that may arise during their career as professional engineers.
- To seek the expert opinion of external examiners, as an objective body, in the evaluation of academic programs, exam administration and student assessment

The Purpose of the Case Study:

To specify the extent to which the course programs achieve the set objectives, in accordance with the standards and requirements of the granting party, and in accordance with a qualitative and quantitative evaluation of the preparation, implementation and evaluation of these programs. The purpose is to recognize and to remedy the points of weaknesses, both of the programs and the syllabi, the books and references, the assessment of the students' progress, lab experiments, and staff-qualifications. This is to provide the college with the opportunity to solely acquire the approval of British institutes, in acknowledgement of the distinguished level of study provided by the College. It also provides the graduates with job opportunities in the European Union, without the need for further examinations, as members of the British Institutions. Moreover, the purpose is to identify the futuristic visions of the college for developing its programs.

Procedures for Accrediting Engineering Programs:

The visit of the accreditation committee is the major event in a series of successive events which culminate in the accreditation of engineering course programs. These events are:

- The college requests the accreditation of its programs.
- The college prepares its programs and documents for accreditation in accordance with the standards specified by the accrediting party.
- The formation of the accreditation committee, and setting visiting venues.
- The visits and writing the reports.
- Notifying the College of the preliminary report resulting from the visit.
- The college introduces the required modifications (if any) to its programs according to specific action plan.
- Notifying the college of the committee's decision.

Main Tasks of the Accrediting Committee:

- Accepting the membership of the accrediting Committee.
- Secrecy of dealing with Committee.
- Observing the standards for accrediting the engineering programs.
- Setting the objectives for the visit.
- Accomplishing the pre-visit tasks.
- Accomplishing the visit tasks.
- Writing the report.
- Writing the observations about remedying the programs.
- Presenting a report on the standard of accrediting the programs.

Topics for Accrediting the Engineering Degrees:

- Staff-members, their qualifications and research output.
- Course programs, the pre-requisites, and graduation conditions.

- Students and their course tasks.
- Systems and other educational equipment.
    - Libraries, educational aids, computer facilities.
    - Labs, workshops and specialized halls.
    - Activities and student services.

Topics of Evaluation of Related ISO 9001/2000 Procedures:

I. Staff-members:

Numbers – Qualifications – Research and Industrial Consultancy (fields of innovation) – Tasks and Duties – Educational Load – Standards for Appointment and promotion – Pedagogical Qualifications – Annual Reports (Performance Evaluation) – Ratio of Staff-Members to number of Students – Staff-affairs Regulations.

ISO 9001/2000 Procedures:

- Purchasing services.
- Teaching hours loads.
- Promotion.
- Registering for PhD degrees in collaboration with the Egyptian universities.
- Appointments.
- Evaluation of staff-members.

II. Course Programs:

- Objectives.
- Methods of Preparation.
- Linking programs with Industry and its problems (job fields for graduates).
- Training students to be innovative and to solve problems.
- Industry-related case studies.

- Set of courses, their pre-requisites, percentage/number of hours, credits, and their distribution through terms.
- Number of teaching hours/ course (theoretical/practical).
- Student tasks, especially engineering application (problem solving).
- Individual graduation projects, and their relation to courses.
- Practical training for students.
- Local and foreign parties which accredited the program. Higher studies, and special programs.

ISO 9001/2000 Procedures:

- Preparing new programs to be accredited.
- Detailing preparation and accrediting of programs.
- Preparing syllabi.
- Implementing syllabi.
- Evaluating students.
- Preparing final examinations.
- Revising Syllabi.
- Revising programs.

III. Students:

Types of students registering for programs (qualifications – pre-requisites – registration procedures – student drop-out – equating qualifications – evaluating student performance – student joining the job market – graduate association – transferring students across programs – student complaints – student questionnaires – timetables – syndicate memberships.

ISO 9001/2000 Procedures:

- Student Complaints.
- Student Appeals.
- Student Questionnaires.

- Registering Courses.
- Time-tables.
- Evaluating Student Performance..

IV. Administration Structures & Educational Systems:

Administrative structure – faculty council – advisory councils (educational – industrial) – department councils – educational system – academic advisor – accrediting and equating programs – client complaints – instructions for students' regular attendance – credit hour system - graduation system – summer term – internal revision of ISO, and methods for remedying observations made.

ISO 9001/2000 Procedures:

- External accreditation of B Eng. degrees.
- Client complaints.
- Instructions for the regular attendance of students (social)
- Graduation system.
- Instructions for the regular attendance of students (academic)
- Academic advisor system.
- Summer term.
- Internal revision of ISO.
- Remedying observations resulting form revision.
- Credit hour system.
- Educational system.

V. Systems and other Educational Facilities:

Objectives and tasks of Academy and College – Financial system – Standards for evaluating college and department performance – financing education – distribution of labs and workshops in the departments – development planning of labs and workshops – classrooms and capacity – books and journals at the library, and their distribution in the departments – computer services for students – educational media – standards for lab and workshop equipment – ratio of computer to number of students.

ISO 9001/2000 Procedures:

- Quality Management Plan.
- Quality System.
- Maintenance and quantification of lab equipment.
- Preparation and distribution of software.
- Organization of software data.

DABCE and RIBA accreditation criteria for undergraduate engineering programs as contributing towards the academic base for a chartered Engineers

Institutions and Programs are:-

- The Institute of Mechanical Engineering (I Mech E)
  - B Eng (Hons) Mechanical Engineering
  - B Eng. (Hons) Industrial and Management Engineering.
- The Institution of Civil Engineers, the Institution of structural Engineers and the Institution of Highways and Transportation.
  - B Eng (Hons) construction and building engineering.
- The Institute of Marine Engineering Science and Technology (I MarEST)
  - BEng (Hons) Marine Engineering.
- The Institution of Electrical Engineers (IEE)
  - B Eng (Hons) Computer Engineering.
  - B Eng (Hons) Electrical and Control Engineering
  - B Eng. (Hons) Electronics and Communications Engineering.
- The Royal Institute of British Architects (RIBA)

B Eng. (Part 1) Architectural Engineering and Environmental Design.

The Criteria of Evaluation are:-

- Suitability of college philosophy, Aims and objectives.
- Comparing the Degree programs and course content to BEng. (Hons) programs in the UK (Curriculum, final year courses, Engineering Applications, Project work, Non Technical subjects, communication skills, Industrial influence and content, practical training, tutorials and inter Departmental teaching).
- Progression, Assessment and classification.
  - Caliber of student Entry qualifications (selection of students and student numbers.
  - GPA system as compared to UK system.
  - Assessment regimes.
  - Examination papers.
  - External Examiners reports.
- Student – Membership, Enthusiasm and Motivation.
- Academic Staff
  - Qualifications, industrial experience and staff development.
  - Student/ staff ratio and technical staff/ academic staff ratio.
- Research and Consultancy – Influence on Programs.
- Recourses (Facilities & Financial Recourse)
- Quality Assurance Procedures (ISO 9001/2000 Status)
- Planes Changes at Alexandria and Cairo Sites.

In addition to some extra criteria for RIBA such as the percentage of design courses to achieve part I validation.

Procedures for Implementing DABCE and RIBA Requirements Implementation of the previous mentioned Procedures (see page 4)

- In February 2002, the AAST and the British Council jointly invited a committee of representatives from the DABCE to visit the College of Engineering and Technology and discuss the accreditation of engineering programs leading to the degree of B. Eng. A meeting was held at the College of Engineering and Technology, AAST, Abu-Kir, Alexandria, Egypt, with the representative of the DABCE.
- The British Council organized a visit for the delegation of the representatives of the DABCE committee on 27th and 28th October 2002 to the college of engineering and technology. During that period, a meeting was held with the college council, College professors and a number of college students from the different departments. The head of the delegation explained the procedures of accreditation and the impact of accreditation on academic programs and College graduates.
- The college obtained the forms required for accreditation from each institution. the academic departments filled in the required information, and returned the forms to the DABCE committee, with attached appendices, sample of graduation projects, and status reports and submission reports
- As a requirement for the accreditation of academic programs, the industrial advisory committee was formed and meets regularly every six month
- The DABCE committee studied the documents that were presented and made a number of recommendations which were carried out by the college.
- A meeting was held in London with DABCE representatives on 24th July 2003 to discuss the information presented in the documents of the college of engineering and technology and to agree upon an accreditation meeting in March 2004. A preliminary pre-accreditation visit in order to evaluate the different academic and non-academic activities of the college and

to provide recommendations necessary for the accreditation process.

- A sub-accreditation committee visited the college, in October 2003, to assess the different departments and write a report recommending a visit to England by a committee from the College of Engineering and Technology to attend an accreditation visit as observers.
- In January 2004, a committee from the College of Engineering and Technology visited the University of Durham and attended an accreditation visit.

This committee prepared for and scheduled the reception of the DABCE committee in the College of Engineering and Technology, Alexandria and Cairo branch.

- The accreditation committee which consists of 14 members, including representatives from the University and Industrial experts, visited the College from the 27th March to 1st April 2004, and studied the documents of each department by the following committees:

a. A committee from the Institute of Electrical Engineers (IEE) to evaluate:

- The Program of Electronics and Communications Engineering
- The Program of Computer Engineering
- The Program of Electrical and Control Engineering

b. A committee from the Institute of Mechanical Engineers (IMechE) and the Intuition of Marine Engineers (IMarEST) to evaluate:

- The Program of Mechanical Engineering
- The Program of Industrial Engineering
- The Program of Marine Engineering

c. A committee from the Institute of Civil Engineering (ICE) to evaluate the Program of Construction and Building Engineering
d. A committee from the Royal Institute of British Architects to evaluate the Program of Architectural Engineering and Environmental Design

- During the DABCE committee visit, the following was achieved:
  - Meeting with members of College Council
  - Meeting with staff members of each department
  - Meeting with students – no professors were admitted in student meetings
  - Visiting College Laboratories
  - Visiting classrooms
  - Visiting workshops, simulators, and training ships
  - Reviewing the documentation papers of each Department, Submission Report, including examination question papers, graduation project, student evaluations
  - Visiting to the College of Engineering and Technology, Cairo Branch
- The committee prepared a preliminary report on the June 2004 and made a number of recommendations.
- The College of Engineering and Technology studied the recommendations and made a number of revisions in the form of an Action Plan
- In December 2004, the DABCE presented a second report with a limited number of recommendations that were limited to two main areas: the individual graduation projects and external examiners.
- The College of Engineering and Technology studied the recommendations and made a number of revisions in the form of a Revised Action Plan in February 2004.
- The DABCE studied the revised action plan. Accreditation was granted to all the College engineering programs in June 2006.
- The RIBA studied the action plan and accredited the program of Architectural Engineering and Environmental Design in February 2005.

ATTACHMENT

ISO 9001/2000

Documentation Matrix

Quality Plans

Doc #	Title
QP2	College of management and technology
QP3	College of Maritime transport and technology
QP4	College of engineering and technology

ISO 9001/2000

Documentation Matrix

Core Processes

Doc #	Title
MPC1	Development & approval of new programs of study
MPC2	Detailed development of approved programs of study
MPC3	Development & approval of new courses
MPC4	Delivery of courses
MPC5	Assessment of students
MPC6	Written final examination
MPC7	Review of courses
MPC8	Review of programs
MPC9	External accreditation
MPC11	Marketing

ISO 9001/2000
Documentation Matrix
Business Support Processes

Doc #	Title
MPS1	Student complaints
MPS2	Student appeals
MPS3	Client complaints
MPS4	Calibration/maintenance of equipment
MPS5	Students discipline (social)
MPS6	Purchasing of Services
MPS7	Training of staff/employees
MPS8	Purchasing books
MPS9	Credit hours loading
MPS10	Student questionnaire
MPS11	Administration of mid-term
MPS12	Registration of courses
MPS14	Annual competence report
MPS16	Vacations of leave of absence
MPS17	Staff discipline
MPS18	Staff promotion
MPS23	Purchasing goods

ISO 9001/2000
Documentation Matrix
Business Support Processes

Doc #	Title
MPS26	Postponing & leave study
MPS27	Bachelor graduation
MPS28	Internal & external transfer
MPS29	Basic studies graduation
MPS33	Staff recruitment
MPS34	Timetabling
MPS35	Admission of new students
MPS36	Post graduation support
MPS37	Facility maintenance
MPS38	Software development & support
MPS39	Software system & data control
MPS40	Induction of staff
MPS41	Evaluation of academic staff
MPS42	Student discipline (academic)
MPS43	Academic advising
MPS44	Summer course
MPS45	Preliminary studies

ISO 9001/2000
Documentation Matrix
ISO Support Processes

Doc #	Title
MP11	Creation and approval of QMS documents
MP12	Control of QMS documents
MP13	Management review
MP14	Internal quality audit
MP15	Corrective and preventive action
MP16	Quality records
MP17	Nonconforming product/service
MP18	Statistical analysis of performance

ISO 9001/2000
Documentation Matrix
Codes of practice

Doc #	Title
COP1	Student assessment
COP2	Credit hours system
COP3	Student discipline

CONCLUSION

All engineering programs at the College of Engineering and Technology, AASTMT, are accredited from Det Norske Veritas as an ISO implemented organization, Moreover, these programs are accredited from British Institutions. A review should be undertaken by DABCE and RIBA at Alexandria and Cairo sites to consider progress made in accordance with the action plan and the revised action plan items, especially for external examiners and final year individual projects. If the results of this review are satisfactory, accreditation will be renewed.

This needs on going development of programs to ensure the application of DABCE & RIBA criteria and ISO 9001/2000 quality system, as far as the development of programs is concerned.

الاعتماد وضمان الجودة للتعليم الهندسى – التجربة المصريـــــة

أ.د. مجدى قاســـم
جامعة قناة السويس – مصر

أ.د. فاروق إسماعيل
جامعة القاهرة – مصر

ملخص :

نظراً للتطورات الهائلة في مجال تكنولوجيا الاتصالات والاتجاه العالمى للعولمة سواء في الصناعات أو الخدمات فإن مهنة الهندسة أصبحت أيضاً تحمل صفة العولمة . فالمهندسون أصبحوا الأن يشاركون بصورة متزايدة في مشروعات عالمية أو تقديم خدمات بالاشتراك مع فرق متعددة الجنسيات في العديد من الأماكن في العالم من خلال الاتصال اللاإلكترونى . ويحتاج التعاون المثمر ليس فقط إلى لغة مشتركة بين المتعاملين ولكن أيضاً إلى حد أدنى من مهارات الاتصال وكذلك الفهم التقنى . وهذه المسألة ليست هامشية نظراً للتباين الكبير بين أنظمة التعليم الهندسى على المستوى العالمى ولذلك كان من الضرورى أن تنشأ نظم مراقبة الجودة في التعليم حتى تتأكد من توافر المهارات المختلفة التي ترفع من كفائه الخريجين وذلك بالاستعانة بمعايير أكاديمية قياسية تجعل من السهل مقارنه البرامج الدراسية في أماكن مختلفة من العالم . وتقدم المقالة ملخصاً لنظام ضمان الجودة في التعليم وكذلك المعايير الأكاديمية المقترحة للتعليم الهندسى بمصر مقارنه بالعالمية منها .

الاعتمـــــاد :

تساعد عملية ضمان الجودة في التعليم على تحديد المعايير القياسية للتعليم والتى يتفق عليها المستفدين Stakeholders والتى تسهم في تطوير مؤسسات التعليم وتوفر الأسس اللازمة للتخطيط المستقبلى وتحسين جودة التعليم . وتسهم المعايير القياسية فى زيادة قدرة المؤسسة التعليمية على التعرف على الايجابيات والسلبيات وكذلك قدرات الطلاب وما يحققونه من إنجازات مما يساعد على اتخاذ القرارات المناسبة لإصلاح وتطوير التعليم .

والاعتماد وضمان الجودة في التعليم تساعد على التعرف على مستوى الدرجات العلمية الممنوحة في المؤسسات المختلفة محلياً وعالمياً مما يسهل مقارنتها .

ويمكن تعريف الاعتماد على أنه : شهادة من متخصصين على أن البرنامج الدراسى أو المؤسسة التعليمية قد قامت بتحقيق أهدافها وذلك باستيفاء معايير الجودة المتفق عليها .

والغرض من ذلك هو تطمين المجتمع والطلاب الجدد على أن المؤسسة التعليمية أو البرنامج الدراسى قد حقق حد أدنى من الأداء في مجالات التخصص الدراسى المطلوب إعتماده وبالتالى فهى بمثابة نوع من أنواع حماية المستهلك .

وفى العديد من دول العالم تقع مسئولية الاعتماد على الجهات الرسمية بينما في الولايات المتحدة فالاعتماد تطوعى ، وعملية المراجعة التي يقوم بها المراجعون القرناء PEER REVREWERS تتم بواسطة مؤسسات غير حكومية عادة ما تكون تابعة لاتحاد جمعيات أو مؤسسات تعليمية أو جمعية مهنية متخصصة PROFESSIONAL SOCITIES . والإعتماد قد يكون مؤسسياً أو تخصصياً.

والاعتماد المؤسسى يقوم بتقييم عمل الكلية أو الجامعة من منطلق عام .

ويركز الاعتماد التخصصى على تفاصيل البرامج التعليمية التي تخرج مهنة معينة ويقوم بذلك العديد من الجمعيات المهنية التي تتبع منظمات أو تجمع لجمعيات مهنية عديدة .

تطور نظم الاعتماد :

لم يكن هناك أى جهود لتنظيم وتنميط برامج التعليم الهندسى وذلك حتى بداية القرن العشرين . ففى عام ١٩٠٧ دعت جمعية تطوير التعليم الهندسى والتى هى الآن الجمعية الأمريكية للتعليم الهندسى أربع جمعيات متخصصة أخرى لتكوين لجنة للتعليم الهندسى وذلك لوضع توصيات بشأن المناهج الدراسية . وقد قدمت اللجنة تقريراً في سنة ١٩١٨ ولكن نظراً للظروف التي سادت بعد الحرب العالمية الأولى فلم يلقى هذا التقرير الانتباه الذى يستحق من القائمون على التعليم الهندسى في ذلك الحين .

ولقد قام المعهد الأمريكى للهندسة الكيميائية بأول تجربة للاعتماد في عام ١٩٢٢ حيث قدم اقتراحاً بمناهج دراسية للهندسة الكيميائية وشكل لجنة لتقيم البرامج الدراسية ونشر قائمة للمعاهد التي أوفت بالمعايير المقترحة . وقد جرى نشر هذه القائمة عام ١٩٢٥ وتضمنت ١٤ برنامجاً تم اعتمادها .

والتطور الرئيسى في عملية تقييم التعليم الهندسى جرت بين عام ١٩٢٣ – ١٩٢٩ حيث قامت لجنة من جمعية تطوير التعليم الهندسى الأمريكية بإعداد تقرير عن التعليم الهندسى في أمريكا وأوروبا أوصت فيه بإنشاء منظمة لوضع معايير قياسية للتعليم الهندسى وكذلك القيام بمراجعة البرامج وعلى أثر ذلك تم إنشاء المجلس الهندسى للتطوير المهنى .

COENCIL FOR THE ENGINEERS PROFESSIONAL DLEVELOPMENT, ECPD

وذلك باشتراك سبعة جمعيات مهنية .

وفى نوفمبر ١٩٣٥ بدأت أول عملية للاعتماد بزيارة معهد STEVENS INSTITUTE OF TECHNOLOGY وجامعة كولومبيا وفى غضون عامين تم اعتماد ١٠٧ برنامج دراسى في مختلف تخصصات الهندسة .

فى عام ١٩٨٠ تم تغيير ال ECPD إلى **(ABET, ACCREDITACTION BOARD FOR ENGIEERING and TECHNOLOGY)**

التحول في منهجية التعليم الهندسي

في بداية القرن العشرين زاد الاعتماد على الرياضيات والمفاهيم النظرية ومع ذلك استمرت الكثير من المعاهد في الاعتماد على الدراسة التطبيقية حتى أربعينات القرن الماضي . وبعد الحرب العالمية الثانية اتجهت الجامعات في الاعتماد على الباحثين ذوى الخلفية النظرية والرياضية المتقدمة بدلاً من التطبيقين والخبراء الصناعيين ومن هنا ظهرت الحاجة إلى تطوير المناهج . وهنا حدث تحول في منهجية التعليم الهندسى بين ١٩٥٠ – ١٩٦٠ من التركيز على التطبيق إلى الاعتماد على الرياضيات والأسس النظرية (العلوم الهندسية). وفى ثمانينات القرن الماضى أدرك رواد التعليم الهندسى وأصحاب الأعمال الهندسية أن إعداد المهندسين لمرحلة جديدة يتطلب تغيراً جوهرياً (ENGINEERING SCIENCE PARADIGM) لقد تغير الوسط الذى يعمل فيه المهندسين بصورة كبيرة وعلى غير رجعه بالاتجاه نحو المنافسة التجارية كدافع رئيسى لخلق وظائف وكذلك التطور الهائل في تكنولوجيا المعلومات وأثر ذلك على العملية التعليمية وأيضاً العولمة سواء في الإنتاج أو تقديم الخدمات بالإضافة إلى الحفاظ على البيئة والتنمية المستدامة .

فالتركيز على العلوم الهندسية أدى إلى تخريج مهندسين ذوى خبرات تقنيه عالية بينما هؤلاء لم يكونوا مؤهلين في المهارات المطلوبة لتطوير وإدارة التكنولوجيا المتطورة واثر ذلك اجتماعياً واقتصاديا .

وعند إجراء دراسة لأصحاب الأعمال وجد أن هناك شكوى من نقص قدرات التصميم والإبداع ونظم الجودة والإلمام بالتخصصات الأخرى ذات الصلة ، نقص مهارات العمل في فريق ، وأظهر الاستطلاع أيضاً أن نجاح المهندس لا يقتصر فقط على القدرات الفنية العالية بل أيضاً المهارات اللازمة للتواصل والقدرة على قيادة فريق عمل وكذلك فهم المؤثرات غير الهندسية التي تؤثر على المقررات الهندسية وكذلك الالتزام بالتعلم مدى الحياة .

ولما كانت ABET تركز فيما قبل ١٩٩٠ على المدخلات من مناهج دراسية وإمكانيات بشرية ومعملية أكثر من تركيزها على المخرجات فقد أعتبرها الكثير من رواد التعليم الهندسي معوق لتطوير البرامج الدراسية وهنا قامت ABET بتعديل المعايير المطلوبة للاعتماد .

معايير ٢٠٠٠ – EC 2000

في أكتوبر ١٩٩٥ أعلنت ABET عن معايير جديدة هى EC2000 ، وهى تتألف من ثمانية عناصر كما هو موضح بشكل (١) وقد ركزت هذه المعايير الجديدة على المخرجات وتحديد أهداف البرامج الدراسية طبقاً لرسالة المؤسسة وقد أولت اهتماماً بالغاً باستخدام نتائج التقويم في التطوير المستمر لكافة مدخلات ومخرجات العملية التعليمية .

ولقد جرى أول اعتراف متبادل بين أنظمة الاعتماد القومية للبرامج الهندسية بين كل من المجلس الكندى للمهندسين .

(Canadian council professional Engineers)

وأهم معيار من معايير ال EC2000 هو المعيار الثالث الخاص بالمخرجات التعليمية **LEARNING OUTCOMES** ويحتوى على إحدى عشر نقاط وهى كالتالى :

- القدرة على تطبيق الرياضيات والعلوم الهندسية .
- القدرة على تصميم وإجراء التجارب المعملية وتحليل نتائجها .
- القدرة على تصميم نظام ، مكون أو عملية للوفاء بمتطلبات معينه .
- القدرة على العمل في فريق ذو تخصصات متعددة .
- القدرة على تحديد ، تقنين وحل المشاكل الهندسية .
- فهم المسئوليات الوظيفية والأخلاقية للمهنة .
- القدرة على الاتصال الفعال .

- لديه التعليم الشامل اللازم لفهم تأثر الحلول الهندسية على المستوى العالمى والمحلى .
- الإقرار بالحاجة إلى التعليم مدى الحياة .
- معرفة القضايا المعاصرة .
- القدرة على استخدام الطرق والمهارات والأساليب الهندسية الحديثة اللازمة لحل المسائل الهندسية .

الأثر العالمـــى للاعتماد :

نظر للتركيز على المخرجات التعليمية **EC2000** بدلاً من المدخلات فانه أصبح من الممكن تقييم البرامج الدراسية المتناظرة وذلك من خلال مـا يتحقـق مـن مخرجات تعليمية وبالتالى يمكن الاعتراف بالنظم المناظرة في الدول المختلفة .
(Mutual Recognition) ولقد جرى أول اعتراف متبادل بين أنظمة الاعتمـاد القومية للبرامج الهندسية بين كل من المجلس الكندى للمهندسين
(Canadian council for professional engineers)
ومجلس تطوير مهنة الهندسة الامريكى **ECPD** وذلك عام ١٩٧٩. وعلى أثـر ذلك وقعت اتفاقيه للاعتراف المتبادل(**.Mutual recognition agreement**) والتى تنص على أن اعتماد اى برنامج دراسى بواسطة أيهما يعترف بـه مـن قبـل المنظمة الأخرى . وفى عام ١٩٨٩ وقعت ستة منظمات هندسية للاعتماد اتفاق واشنطن **(Washington Accord)** والمنظمات التي وقعت هذا الاتفاق هى من : استراليا ، كندا ، ايرلندا ، نيوزيلندا ، انجلترا ، أمريكا**ABET** وقد انضم بعـد ذلك منظمات جنوب إفريقيا ، اليابان، ماليزيا، سنغافورة ، ألمانيا ، كمـراقبين **PROVISIONAL .**

أنشطة الاعتماد في انجلترا :

– دور الجمعيات الهندسية المهنية

أصدر مجلس الهندسة ENGINEESING COUNCIL مرجعاً للمعايير القياسية (standards and Routes to registration third edition " SARTOR3" يحدد المعايير التي يجب أن يستوفيها البرامج الهندسية حتى تحصل على الاعتماد . ويمكن أن يحصل البرنامج الدراسى على الاعتماد من هيئة مهنية هندسية أو أكثر والتى تمثل مجلس الهندسة في هذا الاعتماد بشرط أن يحقق هذا البرنامج الشروط المبينة في SARTOR3 وبالتالى تصبح متوافقة مع الهدف من نشاطها (Fitness for purpose) والمعايير التي حددتها SARTOR3 تتعلق بالمدخلات والمخرجات بدلاً من التركيز السابق على المدخلات بما في ذلك تفاصيل المناهج الدراسية ومحتوياتها . ولقد احتوى SARTOR3 في بيان المخرجات OUTCOMES STATEMENT على كل من المعرفة والفهم (Knowledge & understanding) ، القدرات والتى يجب أن يحققها الخريج . (awareness and abilities) ولقد رخص مجلس الهندسة لثمانية هيئات مهنية هندسية القيام بإعتماد البرامج الدراسية الهندسية وقد حددت كل هيئة إعتماد معايير وطريقة الاعتماد وكذلك ما يمكن اعتباره GOOD PRACTICES وأيضاً أوضحت هذه الهيئات المهنية كيفية تقويم الخريج وكذلك أسباب حجب الاعتماد .

عملية الاعتماد :

وتنتهج كل هيئات الاعتماد نفس التوجه في إجراء الاعتماد حيث أنها توفر تعليمات إرشادية استناداً إلى المعايير الواردة في SARTOR3 ويتطلب من الأقسام العلمية استكمال مستنداتها وتقديمها للهيئة المعتمدة والتى تستعمل بعد ذلك كأساس لعملية الاعتماد وترتب الهيئة المعتمدة والأقسام زيارة لفريق مدرب وفى كل الحالات يرفع فريق الزيارة تقريراً للجنة الاعتماد والهيئات المهنية التي تمنح الاعتماد وهى :–

١ – معهد الهندسة البحرية INSTITUTE OF MARIME ENGINEERING
٢ – جمعية الحاسبات الانجليزية (BCS) BRITISH COMPUTING SOCIEY
٣ – معهد مهندسي الكهرباء INSTUTNTE OF ELECTRCAL ENGINEERS
٤ – INSTUTNTE OF INCORPORATED ENGINEERS
٥ – THE JOINT BOARD OF MEDIATORS
٦ – معهد مهندسى الميكانيكا INSTITUTE OF MECHANICAL ENGINEERS.
٧ – معهد المهندسين الكيميائيين

هذا ويحجب الاعتماد أو يمنح مشروطاً أو يخفض مده سريانه للأسباب التالية :-

- ضعف عملية ضمان الجودة .
- نقص الموارد المالية .
- ضعف المناهج أو عدم احتوائها على عناصر أساسية .
- الإمكانيات المعملية غير الملائمة .
- الإعداد الغير كافيه من الفنيين .
- أعداد الطلاب الصغيرة جداً .
- إمكانيات الطلاب الجدد لا تناسب مع المعايير التي حددتها SARTOR3 .

هذا وقد أعدت هيئة ضمان الاعتماد QUALITY ASSURANCE AGENCY عدد من المراجع التي تعد هيكل أساسي لإعداد المعايير الأكاديمية في التعليم العالى وهى كالتالى :

FRAMEWORK FOR HIGHER EDACIHON QUALIFICATIONS IN ENGLAND

- المعايير الأكاديمية القياسية – الهندسية QAA BENCHMARKS .
- المعايير الأكاديمية القياسية – حاسبات
- مواصفات البرامج الدراسية PROGROM SPECIFICATIONS

والتي تحدد توصيف للدرجات العلمية التي تمنح في انجلترا وكذلك المعايير القياسية للحصول على هذه الدرجات مثل MENG أو BENG. (HONOURS) وشرح الفرق بينهما.

أما بالنسبة للمعايير القياسية للهندسة ENGINEERING BENCHMARKS فقد جرى تحدد المعايير القياسية والقدرات (abilities) الأساسية والمهارات التي يتطلب إكسابها لخريج الهندسة في صورة :

- معرفة وفهم Knowledge and understanding
- القدرات الوجدانية Intellectual abilities
- المهارات العلمية practical skills
- المهارات العامة General and Transferable Skills

هذا وقد إحتوت المعاير القياسية للهندسة المستوى العام للمناهج وكذلك طرق تقديمها

(delivery) وكذلك guidelines لمساعدة الأقسام العلمية في إعداد توصيف لبرامجها الدراسية program specifications والتى تقدم وصفاً دقيقاً للمخرجات التعليمية المتوقعة (Intended learning Outcomes ILO'S)

وهناك تشابه بين QAA- Engineering Benchmarks (QAAEB) وما حدده مجلس أساتذة الهندسة من مخرجات EPC-outputs حيث أن EPC قد ركزت على قائمة من القدرات list of abilities فيما يخص العملية الهندسية (In the context & eng . Processes) وما سيتمكن المهندس من القيام به أى القدرة على تحيد وحل المشاكل الهندسية .

أما بنسبة للـــ QAA-ENG – Benchmarks فقد تم صياغتها لتقييم الأداء في التخصصات المحددة مع التركيز على المخرجات التعليمية .

كما ناقشت (QAA EB) المحتوى العام للمناهج وكذلك سبل إتمام العملية التعليمية من تدريس وتقويم وكذلك مستوى تقدم الطلاب (attainment). وفى حين أن EPC-Spec
تقدم الحد الأدنى المطلوب من القدرات (able to) فإن QAA EB قد حددت ثلاث مستويات للقدرات للاختيار منها وهى (Threshold, good and Excellent)

ضمان الجودة والإعتماد – مصر

تأسست في مصر لجنة قومية تشرف على مشروع توكيد الجودة والاعتماد (QAAP) ويهدف هذا المشروع إلى اكتساب ثقة المجتمع المصرى في كفائه الأداء وضمان الجودة والتطوير المستمر لمؤسسات ونظم وبرامج التعليم العالى في مصر طبقاً لرسالة هذه المؤسسات ونظمها وبرامجها وأهدافها المعلنة والتى تتوافق مع المعايير والمواصفات المحلية والإقليمية والدولية بالاعتماد على كفاءات بشرية متميزة وموارد مادية كافيه ونظم واليات قياس معترف بها عالميا تضمن لها قدرات تنافسية عالمية في خدماتها التعليمية والبحثية والمجتمعين والبيئية وذلك إطار من الاستقلالية والحيادية و الشفافية وسوف تتولى هذه اللجنة تقديم مقترح لهيئة ضمان ألجوده والاعتماد بمصر وكذلك إعداد إطار ومعايير الاعتماد لمؤسسات التعليم العالي وأيضاً إعداد المعايير الأكاديمية للتخصصات المختلفة .

معايير ضمان الجودة لمؤسسات التعليم العالي في مصر :–

إطار اعتماد مؤسسات التعليم العالى المقترح يقوم على أساس عملية مراقبة ذاتية داخليه للجودة استناداً إلى – خمس معايير وهى كالتالى :–

١– المعايير الأكاديمية القياسية. **Academies standards**

- المخرجات التعليمية المتوقعة **(Intended learning Outcomes)**.
- المناهج
- تقويم الطلاب
- **Student achievement**

٢– جودة فرص التعليم **Quality to learning Opportunities**

- التعليم والتعلم
- دعم الطلاب
- وسائل التعلم

٣– البحوث والدراسات العليا

٤– فعالية إدارة الجودة والتطوير

- القيادة
- نظام ضمان الجودة
- التقويم الذاتى – خطة التطوير

٥– خدمة المجتمع

- ألمساهمه التي تقوم بها المؤسسة .

وسوف تتمتع هيئة ضمان الجودة المصرية بالاستقلالية لضمان الخبرة .

وتقدم مؤسسات التعليم العالى تقريراً سنوياً لبيان حالة المؤسسة فيما يتعلق بالمعايير الخمسة السابق ذكرها هذا وسوف يتم ترتيب زيارة لفريق من المراجعين القرناء للتحقق من محتوى التقرير .

وفى سبيل تهيئه مؤسسات التعليم العالى لتطبيق نظام ضمان الجودة في مصر فقد قدم مشروع ضمان الجودة تمويلاً لمشروعات فرعيه وهى كالتالى:-

- مشروع إعداد إستراتيجيه لضمان الجودة على مستوى الجامعة .
- مشروع إنشاء مركز للجودة بالجامعة.
- مشروع إنشاء نظام داخلى للجودة بالكليات .
- مشروع إعداد المعايير الأكاديمية للتخصصات المختلفة .

إعداد المعايير الأكاديمية للتعليم الهندسي :-

يجرى إعداد المعايير الأكاديمية للتعليم الهندسى المصرى وذلك بتمويل من مشروع ضمان الجودة القومي المصري NQAAP .

وقد أتبعت الخطوات التالية لأداء هذه المهمة:

- دراسة المعايير الأكاديمية العالمية
- اختيار ما يناسب التعليم الهندسى المصرى

هذا وقد تم التوصل إلى شكل عام وآليـة لإعـداد Academic Standards and Benchmarks للتخصصات الهندسية المختلفة ويتلخص ذلك فيما يلى :-

أولاً المعايير الأكاديمية الهندسة العام Academies standards

❖ تحديد المخرجات التعليمية العامة المتوقعة من التعليم الهندسى Intended learning outcomes (ILO'S)

وهى مكونه من معرفه وفهم ، مهارات وجدانية ، مهارات عمليـة وكـذلك مهارات عامه .

❖ تحديد المكونات الرئيسية التي يجب أن تشملها المناهج الهندسية لتحقيـق (ILO'S) .

❖ تحديد نسب لمكونات المناهج لكل من الرياضيات، العلـوم الأساسـية، العلوم الهندسية والتصميم.

ثانياً Subject Benchmarks (SB)

وكذلك تم التوصل إلى شكل عام وآليه للوصول إلى (SB) لكافة التخصصات بحيث يكون مكمله للمعايير العامة وهى كالتالي :-

- ❖ يتم توصيف التخصص الهندسي وكذلك ما سوف يسهم به هذا التخصص في خدمة المجتمع والوظائف التي سيقوم بها الخريج وذلك لتحديد (ILO'S) المطلوبة من البرنامج الدراسي في مرحلة التخصص .
- ❖ تحديد ما هيه (ILO'S) .
- ❖ تحديد التركيب العام للمناهج Curriculum Structure اللازمة لتحقيق المخرجات التعليمية المستهدفة .
- ❖ تحديد حد أدنى للمدخلات (input) من معامل ، أساتذة وكذلك المستوى العلمي القبلي للطلاب .
- ❖ تحديد طرق تدريس وتقييم خاصة قد يحتجها هذا التخصص بعينه لتحقيق (ILO'S) .
- ❖ تحديد مستوى إنجاز الطلاب (Attainment Level) للحصول على الدرجة.

هذا ويوضح الجدول التالي مقارنه بين معايير التعليم الهندسي المقترحة ABET وكذلك UK- QAA فيما يخص المخرجات التعليمية (ILO'S) .

ملامح أولية للمعايير الأكاديمية للتعليم الهندسي في مصر

١- المخرجات التعليمية المستهدفة (ILO'S)

* المعرفة والفهم knowledge & understanding

احتوي هذا المعيار الفرعي علي معرفة و فهم العلوم الأساسية والرياضيات ،تكنولوجيا المعلومات و الاتصال ، مبادئي التصميم،مبادئي حل المشاكل والتفكير المنظومي، وسائل الإنتاج الحديثة و العمليات، نظم الجودة وكذلك التطبيقات الاقتصادية والاستثمارية.

* المهارات الوجدانية Intellectual Skills

شملت القدرة علي اختيار المناسب من المعارف السابقة في تحليل وحل المشكلات الهندسية وكذلك في تصميم وخلق أو تحليل مكون أو نظام أو عملية. وبالإضافة لذلك القدرة علي تحويل المعرفة إلي عائد اقتصادي.

* المهارات العملية Practical Skills

استخدام تكنولوجيا المعلومات وتصميم وتحليل نتائج التجارب التجارب المعملية. وكذلك القدرة علي إجراء تجارب بحثية أو عملية تطبيقية بالإضافة إلي القدرة علي إنشاء الشركات القائمة علي المعرفة.

* المهارات العامة General and Transferable Skills

القدرة علي العمل في و قيادة فريق، إدارة النفس والوقت والمرونة في مواجهة التغيرات وكذلك العمل في ظروف متناقضة. و أيضا القدرة علي الاتصال الشفهي والتحريري.إدارة المعرفة والمعلومات.

٢- المناهج Curriculum

المناهج من المدخلات (Input) الأزمة لتحقيق المخرجات التعليمية المستهدفة (ILO'S) ولذلك روعي أن تلبي محتوياتها الأهداف . ولما كان من المستهدف أن يصبح الخريج مبدعا فقد روعي في المناهج أن تتكون من علوم أساسية، رياضيات، مواد إنسانية، علوم هندسية وتصميم وذلك بنسب معينة كما هو واضح من شكل ().

٢- الطلاب :روعي في هذا المعيار أن يتم تحديد مستوي قبلي للطلاب

٣- أعضاء هيئة التدريس

٤- الإمكانيات المعملية

٥- مستوي إنجاز الطلاب attainment level

٦- التدريس والتقويم

إنشاء الجمعية العربية للاعتماد وضمان الجودة للتعليم الهندسى :

فى إطار الجهود المبذولة لإدخال نظام الاعتماد وضمان الجودة للتعليم الهندسى فقد تم إنشاء جمعية عربية لهذا الغرض. وتهدف الجمعية إلي المساهمة في تطوير وضمان جودة التعليم الهندسي في مصر والعالم العربي. و تتولى الجمعية المهام التالية :

١- التعريف بنظم الاعتماد وضمان الجودة فى التعليم الهندسى .
٢- إعداد المعايير الأكاديمية القياسية للتعليم الهندسى ومراجعتها .
٣- وضع نظام لاعتماد البرامج الهندسية والتكنولوجية.
٤- تدريب المتخصصين للقيام بعملية الاعتماد .
٥- القيام بعملية الاعتماد مستقبلا بعد استكمال كوادرها.

الخلاصة :

هناك العديد من نظم الاعتماد وضمان الجودة للتعليم الهندسي وتعتمد هذه النظم علي معايير مختلفة بعضها يعالج المدخلات **(input)** مثل الإمكانيات المادية والبشرية والبعض الأخر يمثل المخرجات **(output)** . ولقد كان الاهتمام منصبا علي المدخلات في بداية عملية الاعتماد أما الآن فيتم التركيز علي المخرجات. ففي ١٩٨٩ أصدرت إل **ABET** ال **EC 2000** والتى تركز علي المخرجات التعليمية **(Learning Outcomes)** وكذلك فان هيئة ضمان الجودة الإنجليزية **QAA** قد أولت المخرجات التعليمية المستهدفة**(Intended Learning outcomes)** اهتماما بالغا أيضا. أما مجلس أساتذة الهندسة الإنجليزي فقد حدد المخرجات المطلوبة في

صورة قائمة قدرات(abilities list) تتعلق بقدرة الخريج علي التعامل مع العمليات الهندسية.

هذا وفي السنوات الأخيرة تشكلت لجنة قومية للإعداد لإنشاء الهيئة القومية للاعتماد وضمان الجودة في مصر والتي سوف يصدر قانون بذلك قريبا.وتتولي هذه الهيئة إعتماد المؤسسات التعليمية (الكليات) الجامعية (إعتماد مؤسسي). وجاري إعداد المعايير الأكاديمية للتعليم الهندسي بتمويل من الجنة القومية والتي تتمحور حول المخرجات التعليمية المستهدفة. وسوف يصدر قريبا قرار تأسيس الجمعية العربية للاعتماد وضمان الجودة للتعليم الهندسى والتي ستكون نواة للمؤسسات الأهلية لاعتماد التعليم الهندسي.

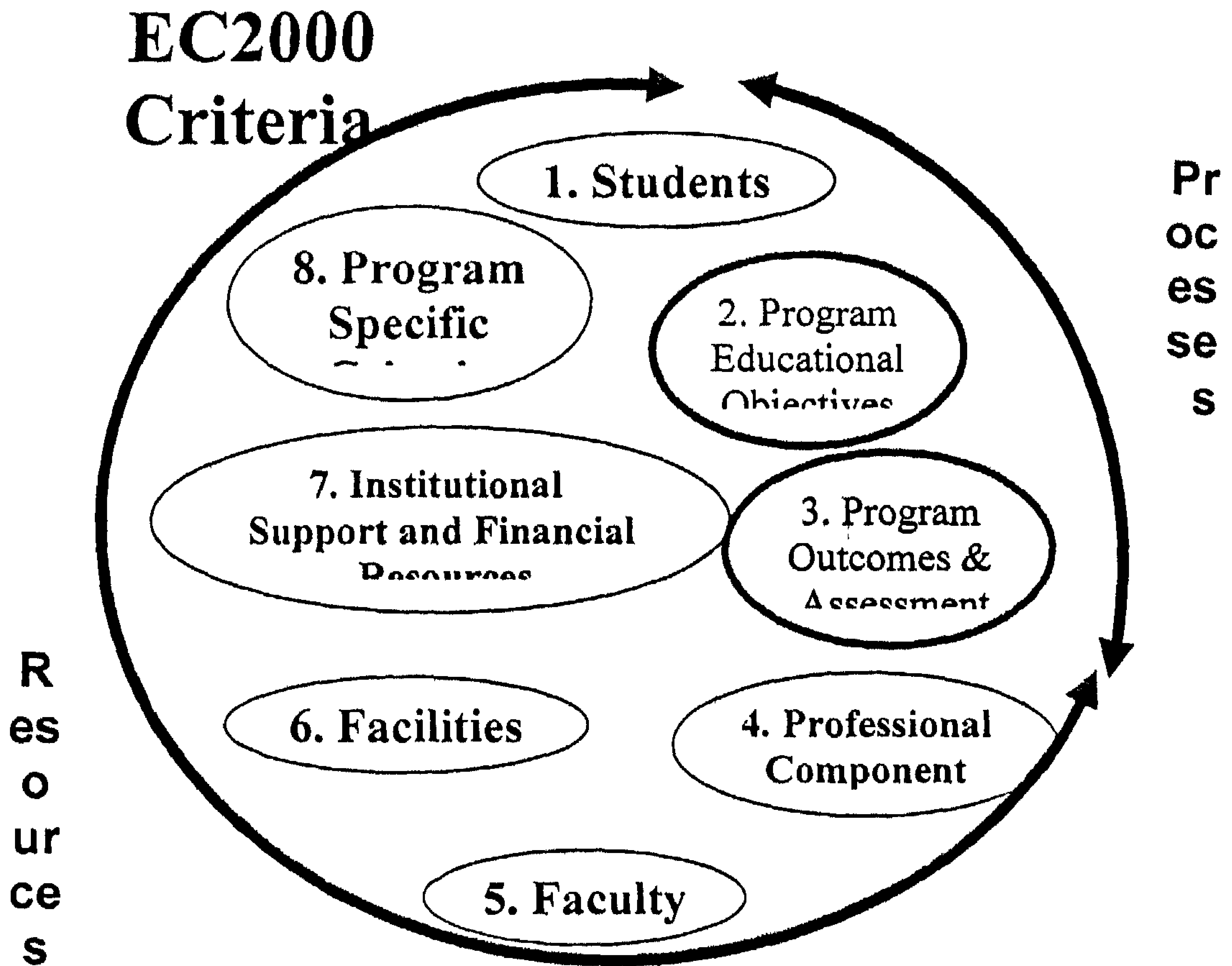
مقارنة بين المعايير الأكاديمية المصرية المقترحة ومعايير ال ABET و UK-QAA

EG QAA	*QAA benchmark*	*ABET2000*
Knowledge & Understanding: ● Mathematics, science, engineering and ITC appropriate to the discipline. ● Design principles of a component, process or a system and their application to the specific discipline. ● Principles of problem solving and systems thinking. ● Professional ethics and social-economical impact of engineering solutions locally and globally. ● Modern engineering techniques for manufacturing and operational practice. ● Quality systems, codes of practice, safety requirements and environmental issues. ● Entrepreneurial and commercial practice.	**Knowledge & understanding** ● appropriate mathematical methods ● science appropriate to the specific discipline ● principles of ITC relevant to the discipline ● general principles of design design techniques specific to particular products and processes ● characteristics of engineering materials and components ● management and business Practices (including finance, law, marketing, personnel and quality) ● professional and ethical Responsibilities including the global and social context of engineering ● manufacturing and/or operational practice ● codes of practice and the regulatory framework requirements for safe operation	**Outcomes** ● An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering. ● An ability to design and Conduct experiments as well as to analyse and interpret data. ● An ability to design a system, component, or process to meet desired needs. ● Ability to function in multidisciplinary teams. ● An ability to identify, formulate and solve Engineering problems. ● An understanding of professional and ethical Responsibility. ● Ability to communicate Effectively. ● The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context.

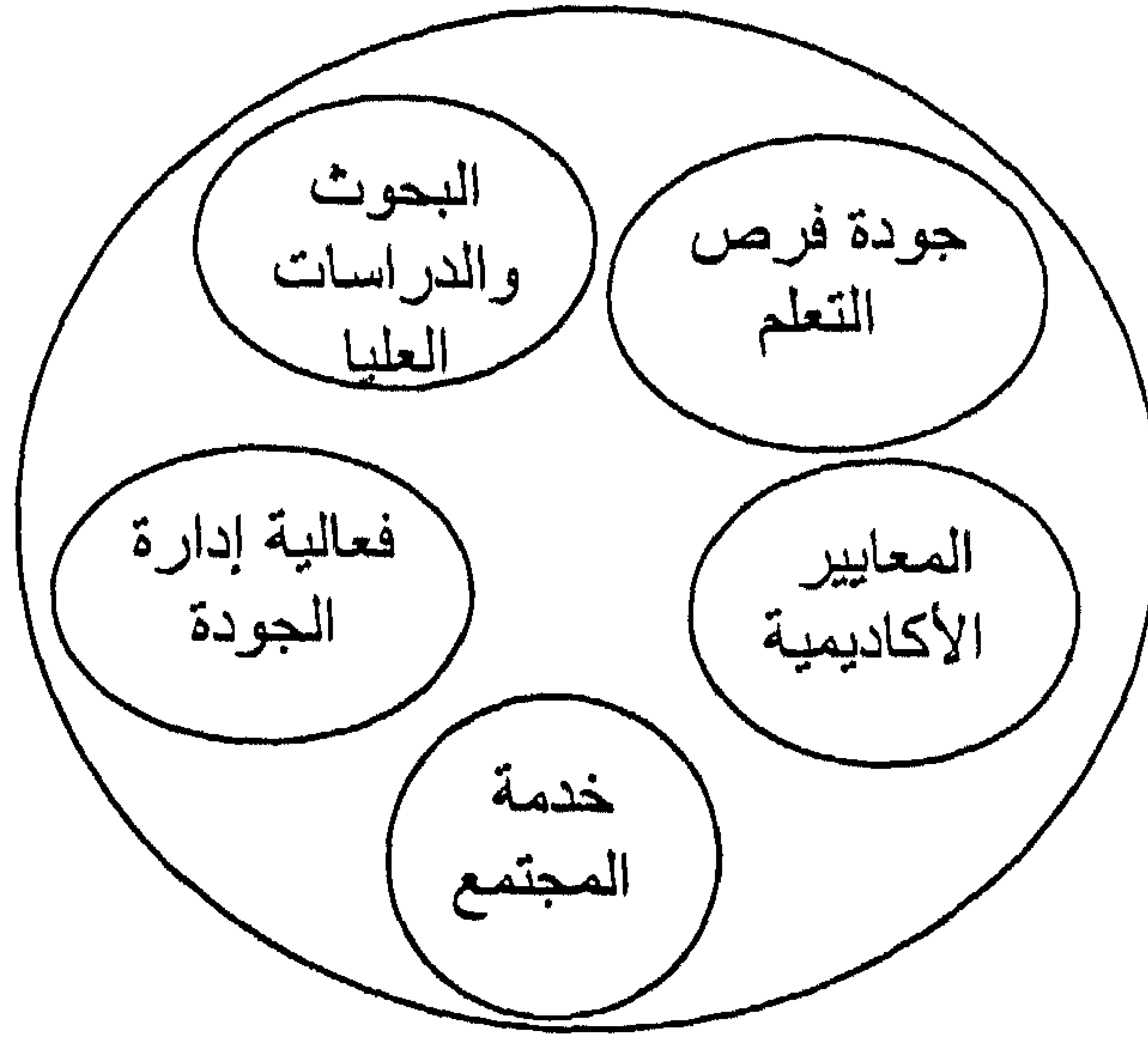
EG QAA	*QAA benchmark*	*ABET2000*
Intellectual skills: Ability to use selected/appropriate mathematical, science, engineering and ICT knowledge in analysing and solving engineering problems. Ability to use appropriate scientific principles of mathematics, science, engineering and ITC to design, create and analysis a component, system, or process • Ability to commercialize knowledge.	**Intellectual abilities** ability to select and apply appropriate mathematical methods for modelling and analysing engineering problems use of scientific principles in the development of engineering solutions to practical problems use of scientific principles in the modelling and analysis of engineering systems, processes and products ability to select and apply appropriate computer based methods for modelling and analysing engineering problems analysis of systems, processes and components requiring engineering solutions creation of new processes or products through synthesis of ideas from a wide range of sources commercial risk evaluation ability to produce solutions to problems through the application of engineering knowledge and understanding ability to undertake technical risk evaluation	Recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning. A knowledge of contemporary Issues. Ability to use the techniques, skills and modern engineering tools necessary for Engineering practice.

EG QAA	*QAA benchmark*	*ABET2000*
Practical Skills: Use IT tools and experimental design techniques to design, test, analysis and interpretation of experiments and results. Use of measuring and laboratories equipment necessary for research and testing of design ideas and engineering practice. Ability to search for information Ability to start up companies and manage projects	**Practical skills** skill in the use of appropriate mathematical methods for modelling and analysing discipline specific Engineering problems use of relevant test and measurement equipment experimental laboratory work use of engineering IT tools (including programming languages where appropriate) design of a system, component or process practical testing of design ideas in laboratory or through simulation, with technical analysis and critical evaluation of results research for information to develop ideas further ability to operate in commerce and industry in a range of situations project management	A recognition of the need for, and an ability to engage in Life-long learning. Knowledge of contemporary issues. Ability to use the techniques, skills and modern engineering tools necessary for Engineering practice.

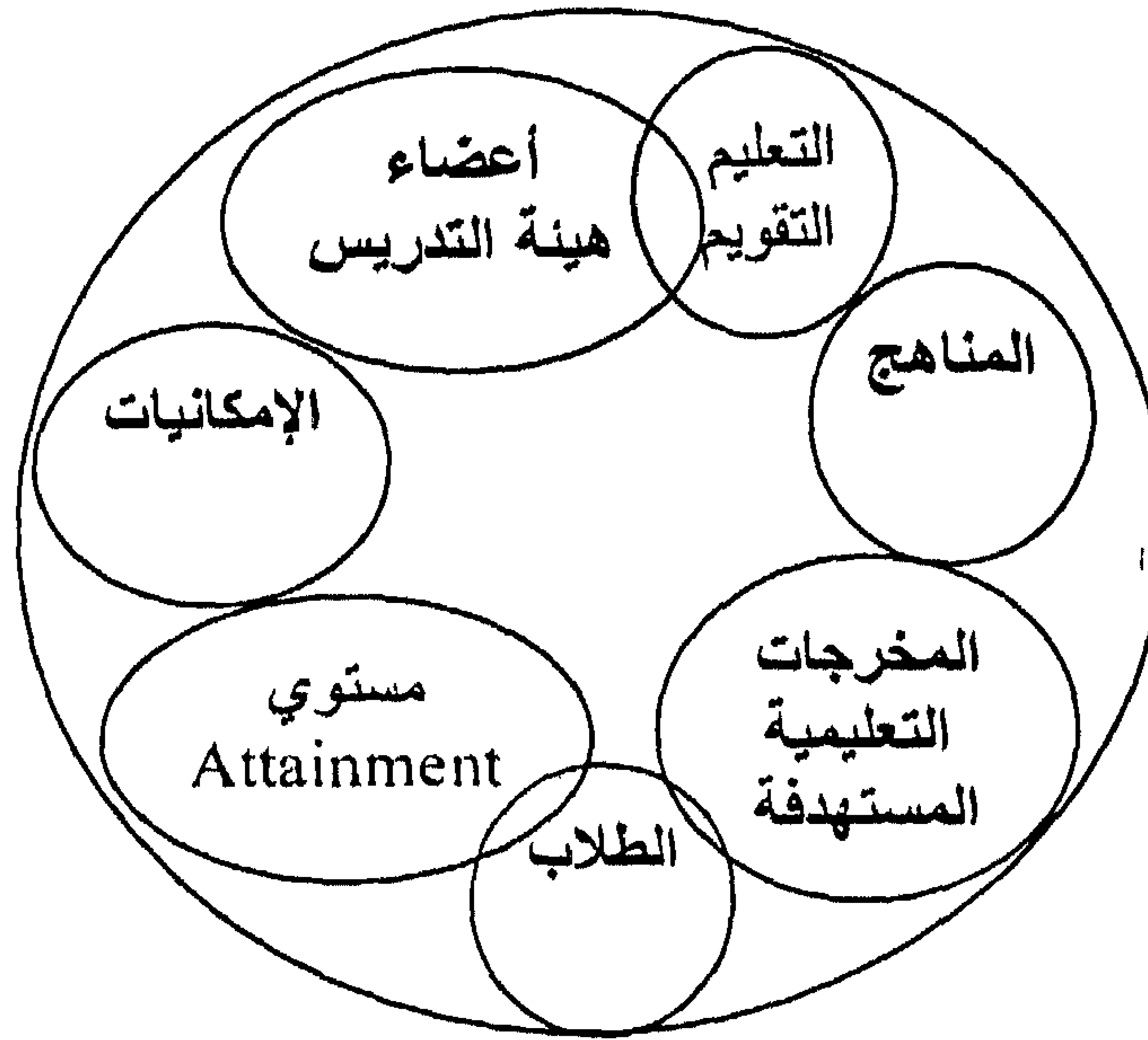
EG QAA	*QAA benchmark*	*ABET2000*
General and Transferable skills: Ability to function in a multidisciplinary team. Management of self/ Time, flexibility to adapt to change and working under contradictory conditions. Effective communication oral and in writing. Evidence based presentation and solution of problems. Management of data, knowledge and IT. Management and motivation of people. Providing leader ship and vision.	**General transferable skills** manipulation and sorting of data presentation of data in a variety of ways use of scientific evidence based methods in the solution of problems use of general IT tools use of creativity and innovation in problem solving working with limited or contradictory information effective communication life long learning the engineering approach to the solution of problems time and resource management teamwork and leadership	A recognition of the need for, and an ability to engage in Life-long learning. A knowledge of contemporary Issues. Ability to use the techniques, skills and modern engineering tools necessary for Engineering practice.



شكل(١) المعايير الأكاديمية لا ABET 2000



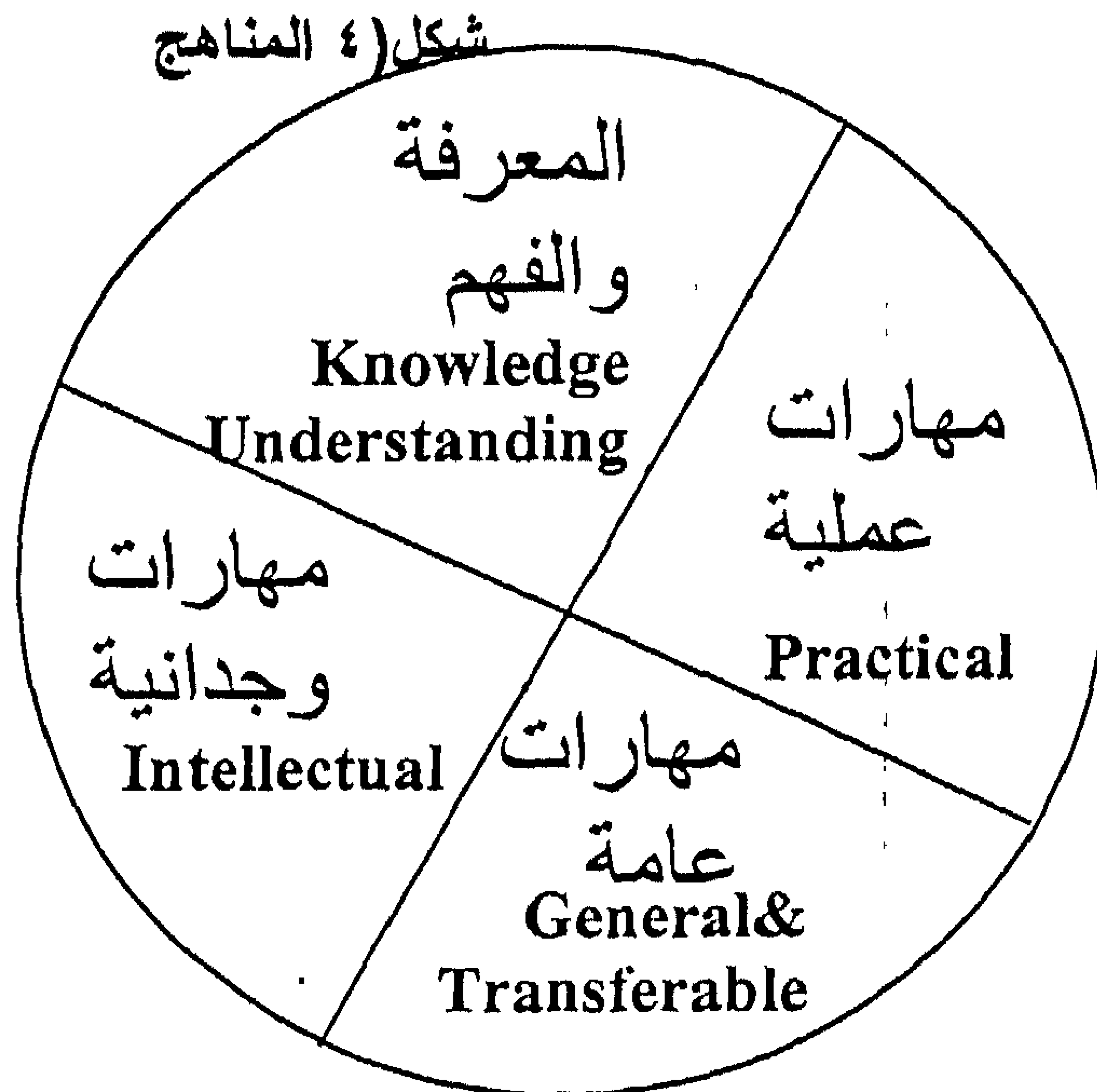
شكل(٢) معايير الاعتماد المؤسسي المصرية



شكل(٢) المعايير الأكاديمية

علوم إنسانية					
علوم أساسية		علوم هندسية			التصميم الهندسى
رياضيات					

شكل(٤ المناهج



شكل(٥ المخرجات التعليمية المستهدفة

تقييم الأداء الجامعي وتطبيق معايير الاعتماد وضمان الجودة في مؤسسات التعليم الهندسي

أ.د/ محمد عبدالمجيد القاضـــــي
أستاذ بكلية الهندسة بشبين الكوم ومدير وحدة مشروع الجودة والاعتماد بالكليـــة

مقدمــــــة :

- قد يكون الحديث عن تطبيق معايير الاعتماد وضمان الجودة على برامج التعليم الهندسي بالكليات والمعاهد الهندسية غير ذي أهمية قبل المرور على تقييم الأداء الجامعي وهو عبارة عن مجموعة من الأحكام التي يمكن أن يوزن بها أى جانب من جوانب التعليم والتعلم بهدف تشخيص نقاط القوة والضعف وصولا الى اقتراح الحلول التى تسهم فى تصحيح المسار حيث أن الهدف من التقييم هو التحسين والتجديد ورفع كفاءة الأداء بصفة مستمرة وهو جزء لا يتجزأ من العملية التعليمية.
- ويهدف التقييم الى الوصول الى التميز فى التعليم الجامعى من خلال وضع دلائل ومؤشرات لتقدير فعالية العملية التعليمية وتقديم المشورة للمساعدة للمؤسسات والبرامج التعليمية وتوضيح الدور الذى تقوم به المؤسسات والبرامج أمام المؤسسات الأخرى بالمجتمع وأيضا أمام الرأي العام وحماية المؤسسات من التدخلات التنافسية وغير الصحيحة التى تؤثر على الفعالية التعليمية والحرية الأكاديمية وللوصول الى تلك الأهداف للتقييم لابد من توافر المتطلبات التيه:
- وضع المؤشرات والمعايير التى تساعد على إجراء التقييم بالمقارنة بهدف المؤسسة وإستراتيجيتها.
- جعل التقييم ذاتيا (Self-Evaluation) بواسطة أعضائه الذين عايشوه وأدركوا مواطن الضعف والقوة فيه ، حيث أن نتيجة التقييم ليست تحكما في الجودة (Quality Control) بل تهدف لتحسين الجودة (Quality Improvement).
- خضوع عملية التقييم إلى المراجعة المتعمقة (Peer Review) التي تكشف مصداقيتها ويتبع ذلك إجراء التعديلات اللازمة لتحسين العملية التعليمية بغرض الاستمرار في التحسين والتطوير والتمييز من أجل الوصول لمستوى الخريج إلى المستوى التنافسي

والعالمي وإعطاء مصداقية لسوق العمل الداخلي والخارجي من خلال البرامج الدراسية والتوعية الدائمة عن طريق وضع معايير ثابتة داخليا ومتوافقة مع المعايير العالمية.

وتحاول ورقة العمل هذه التى من خلالها سوف يتم تقديم المهندس وصفاته وسماته ومقارنة للمعيار الداخلي مع بعض المعايير العالمية - وتحاول الورقة استعراض أهداف التقييم ومتطلباته بالإضافة الى محاور تقييم كفاءة المؤسسات التعليمية وأخيرا سوف نتعرض لمعايير الإعتماد وضمان الجودة.

١ - المهندس صفاته وسماته :

إن كليات الهندسة منوط بها تخريج مهندسى يتوافر فيه الصفات التالية :
استقلالية الفكر ، الابتكار - التصور ، التخيل - المبادأة ، التفكير الناقد والتحليل كمدخل للتطور. التفكير الابتكارى تقبل التغيير والإسهام فى إحداثه - مهارات الاتصال والمشاركة ضمن فريق عمل - التمكن من لغة أجنبيه واحده على الأقل ن التعامل مع أجهزة الحاسب الآلى .

ولذلك فان المهندس هو الشخص القادر على التطبيق الابتكارى للعلوم الأساسية علاوة على علوم وفنون الهندسة وأساليبها ووسائلها .

- وعليه تمثل السمات الآتية الحد الأدنى لإعداد المهندس :

١- فهم عميق لمبادئ الرياضيات والفيزياء والكيمياء والقدرة على متابعة اكتشافاتها .
٢- فهم وإمكانية الاستفادة لعلوم وفنون الهندسة متمثله فى تطبيقات قوانين الطبقة والمواد وخواصها وطرق إنتاجها وأساليب تصنيعها وفقا للمواصفات القياسية وكود التصميم والتنفيذ
٣- القدرة على تصميم منظومة أو مكنة أو معدة تطبيقاً للمبادئ العلمية ليكون المنتج سهل التنفيذ عال الأداء والكفاءة والفاعلية والاحتمال ومجد اقتصادياً.
٤- تعظيم استخدام الموارد والمعارف .
٥- القدرة على صنع القرار والتعامل مع الأزمات .
٦- إدارة الزمن .
٧- العمل كفرد فى فريق .

٨- مهارة الاتصال والتغيير شفهياً وكتابة.

ويتم قبول طلاب كليات الهندسة عن طريق مكتب التنسيق بمجموع درجات الطالب فى امتحانات الثانوية العامة وليس هو النظام الأمثل للقبول .

ويتم وضع الخطط الدراسية والمناهج من قبل الأقسام العلمية بالكليات ثم تعتمد من المجلس الأعلى للجامعات ويتم تعديل تطوير الخطط الدراسية كل ٥سنوات وآخر تعديل وهو المطبق حالياً كالتالى :

العلوم الأساسية	بنسبة	٢٥%
العلوم الهندسية	بنسبة	٣٥%
التطبيقات الهندسية	بنسبة	٣٠%
علوم إنسانية	بنسبة	١٠%

وهى نسب تقرب من المعيار العالمى الموضوع بواسطة ABET وهى كمثال للمقارنة .

علوم أساسية ورياضية	بنسبة	٢ر٢٠%
علوم هندسية	بنسبة	٤٦%
تصميمات هندسية وتطبيقية	بنسبة	٢ر١٧%
علوم إنسانية	بنسبة	٧ر٩%

ويرجع التفاوت بين العلوم الهندسية والتصميمات الهندسية وتطبيقاتها فى معيار الـ ABET الى الخلط بين المناهج الهندسية .

٢- أهداف التقييم ومتطلباته :

١- الوصول الى التميز فى التعليم الجامعى من خلال وضع معايير ومؤشرات لتقدير فعالية العملية التعليمية .

٢- تشجيع المؤسسات الجامعية على تحسين برامجها التعليمية من خلال المراجعة الذاتية المستمرة والتخطيط العلمى المستنير .

٣- توضيح الدور الذى تقوم به المؤسسات والبرامج التعليمية أمام المؤسسات الأخرى بالمجتمع وأيضا أمام الرأي العام والتأكيد على هدف المؤسسة الواضح فى ظل الظروف التى تؤدى الى تحقيق الانجازات المرغوبة .

٤- تقديم المشورة والمساعدة للمؤسسات والبرامج التعليمية سواء كانت راسخة أم ناشئة.
٥- تشجيع التباين بين مؤسسات التعليم الجامعى مما يؤدى الى الوصول الى إغراضها وأهدافها المرجوة .
٦- حماية المؤسسات التعليمية من التدخلات التنافسية وغير الصحية التى تؤثر على الفاعلية التعليمية والحرية الأكاديمية .

- وللوصول الى تحقيق تلك الأهداف لابد من توافر المتطلبات الآتية :
١- وضع المؤشرات والمعايير التى تتفق مع هدف المؤسسة أو البرنامج التعليمي التى تساعد على إجراء التقييم .
٢- جعل التصميم ذاتياً (Self Evaluation) بواسطة أعضاءه الذين عايشوه وأدركوا مواطن ضعيفة ومواطن القوه فيه حيث أن التقييم ليس تحكما فى الجودة (Quality Control) بل هو تحسين للجودة (Quality improvement) .
٣- خضوع عملية التقييم للمراجعة المتعمقة (Peer Review) التى تكشف مصداقيتها ويتبع ذلك إجراء التعديلات اللازمة حتى تتوافق مع المعايير الموضوعة والمتوافقة مع المعايير العالمية حتى يؤدى ذلك الى تحسن العملية التعليمية بغرض الاستمرار فى التحسن والتطوير والتميز.

٣- محاور تقييم كفاءة المؤسسات التعليمية واعتماد مناهجها ومقرراتها :

٣-١ الأهـداف :

فلكل مؤسسة تعليمية أهداف وطبيعة (تعليمية وبحثية وتدريبية) محدده وواضحة بالنسبة للعاملين بها والقائمين عليها وهى الأهداف التى يتم رصد الإمكانات البشرية والمادية لتحقيقها

٣-٢ الهيكل التنظيمى والاكاديمى والادارى على مستوى الجامعة ككل وأيضا على مستويات الكليات والأقسام العلمية، والوحدات الرئيسية والفرعية لهذا الهيكل ومدى كفاءة الهيكل التنظيمى والأجهزة المشرفة والحاكمة على تحقيق الأهداف والغايات المتوخاه في نطاق رسالة الجامعة الحديثة .

٣-٣ الإدارة :

وتشمل جميع مستويات الإدارة العليا ، المتوسطة ، الفنية البحثية وأيضا ألعماله الفنية المساعدة. ويرتبط هذا المحور من محاور التقييم باتجاه وسياسة إدارة الجامعة والكلية أو المعهد تجاه كل من التدريس والبحث والانجازات الأكاديمية وهو يشتمل على محاور فرعية يمكن إيجاز أهمها فيما يلى :

- العلاقة بين هيئة التدريس وإدارة الكلية أو المعهد وكذا إدارة الجامعة ومدى سيادة الديمقراطية فى العلاقات التى تربط بين المستويات المختلفة نسبة الإداريين والمساعدين للاكاديمين ونسبة الاكاديمين الى المتعلمين والتى تؤثر فى البناء البشرى ودرجة تجانس الأداء ومدى سهولة التفاعل بين مكونات العملية التعليمية .
- الخلفية المهنية والاطلاع والمعلومات والمعارف لدى أعضاء الجهاز الادارى ودرجة مشاركتهم فى نشاط وشئون المنظمات المهنية والاهتمام الايجابي بالعملية التعليمية .

٣-٤ المبانى التعليمية :

مؤسسات التعليم الجامعى هى مؤسسات للمعرفة التخصصية ، فلابد من أن تفى الأبنية التعليمية بإمكانات التطور التعليمى والبحثى والتقنى لها، ولذا يعبر هذا المحور من محاور التقييم عن وجوده المبنى ومرونة استخدامه لإغراض الدراسة والبحث والمختبرات والورش والتجهيزات والصيانة وهل هو قدر على إدارة الخدمة التعليمية المنوط بها .

ويشمل ذلك عمارة المبنى وكفاءته لاستيعاب عدد الطلاب ، والمكان الجغرافى للوحدة التعليمية وعلاقته بالبيئة المحيطة، ومدى توافر المساكن والأفنية الرياضية والرعاية الغذائية والصحية للطلاب ودرجة ملامتها .

٣-٥ التجهيزات التعليمية والإمكانات الدراسية :

إن أى مؤسسة تتصدى للتعليم الهندسى يجب أن تحوى إمكانات التعليم والتعلم والتدريب العملى والتجريب المعملى كما يجب إتاحة المناخ العلمى بما يحققه من البحث عن الحقيقة وحرية الرأي والمناقشة والتصدى للمشكلات وتتضمن هذه الإمكانات .

١- مكتبه مزودة بالمراجع والدوريات الكافية.
٢- معامل لأوجه النشاط المختلفة سواء للمقررات الدراسية أو للبحوث.
٣- أجهزة معملية أو للإيضاح.

٤- معامل كمبيوتر ومراكز لتكنولوجيا المعلومات والانترنت .
٥- مساحات للمدرجات والفصول والمعامل بمعدل لايقل عن ٢٥متر مربع للطالب .
٦- مساحة خضراء تعادل ضعف مساحة المبانـــى .
٧- إمكانات للأنشطة الثقافية والاجتماعية والرياضية والرعاية الطبية وخلافــــة .

٣-٦ البرامج الدراسيـــــــــة :

وتشتمل مجموعة البرامج التعليمية لتى تقوم عليها المؤسسة التعليمة الجامعية ووحداتها والدرجات الكلية التى تمنحها فى مختلف التخصصات، مع الأخذ فى الاعتبار ما استحدث من تخصصات جديدة رئيسية أو فرعية تتماشى مع التقدم العلمى الحديث وتستجيب الى رغبـــات ومتطلبات المجتمع .

ويندرج تحت هذا المحور من محاور تقييم الأداء الجامعى والاعتماد الخطـــط الدراســـية والمناهج بما تشتمل عليه من محتوى علمى على مستوى التخصص ككل وعلى مستوى كل مقرر، وكذا قياس مدى ملائمتها من حيث التوافق مع طبيعة وأهداف الدراسة سواء للدرجة الجامعية الأولى أو للدراسات العليا، ومن حيث الفاعلية لتعميق وتأصيل قدرات الطلاب وإتاحة درجة ملائمة من الإسهام فى عملية التعليم الذاتى، وصقل إمكانيات الإبداع والابتكار وأيـــضا من حيث ما تتسم به من مرونة وتنوع وما تتيحه من فرص أمام الطلاب للاختيار .

٣-٧ الطـــــــــــلاب :

ويشتمل هذا المحور من محاور تقييم كفاءة المؤسسات التعليمية والاعتماد على محـــاور فرعية هامة هـــــى :

- نظم وقواعد وشروط قبول الطلاب على مستوى الكلية أو القسم أو التخـــصص ومـــدى استعدادهم علميا وذهنياً ووجدانيا ودينيا للاستيعاب والإفادة بالعمليـــة التعليميـــة وعـــدد الطلاب المقبولين فى كل تخصص .
- السجل الدراسى للطلاب فى مراحل دراستهم المختلفة .
- نظم وأساليب ونتائج الامتحانات وعناصر التقييم الدراسى ومـــدى كفايتهـــا فـــى تقـــدير ومستويات التحصيل والأداء الدراسى .

- الجهود الذاتية للطلاب فى العملية التعليمة ومدى مايسهمون به من خلال هذه الجهود فى التعليم ، ونسبة تقييم هذه الجهود فى تحديد مستوى الطالب فى كل ما يدرسه من مقررات.
- مدى مناسبة الخريجين وتأهيلهم لتولى المهام والوظائف المتاحة فى القطاعات الاقتصادية المختلفة مدى استعداد هم للإبداع والابتكار .
- سجل الخريج فى المهنة، أو فى دراسات أكاديمية أعمق فى معاهد أخرى وقياس مدى ملائمة إعداده لمتطلبات العمل ومدى انعكاس ذلك على عملية تطوير الأداء الجامعى .

٣-٨ الخدمات الطلابية :

وتشمل المناخ خارج قاعات الدراسة والمعامل والورش وما إليها وعلى الأخص عمليات الإرشاد والرعاية الأكاديمية والاجتماعية والثقافية، ومتابعة الخريجين ومعاونتهم فى التحاقهم بالأعمال التى تناسب قدراتهم وتخصصاتهم ومواهبهم .

٣-٩ هيئة التدريس (أساتذة و أساتذة مساعدون والمدرسين والمدرسين المساعدون والمعيدين) :

ويرتبط هذا المحور بحجم وكفاءة الهيئة التدريسية ويمكن إيجاز أهم محاورة الفرعية فيما يلى:

- كفاءة الهيئة التدريسية من حيث العدد (نسبة هيئة التدريس الى الطلاب فى كل تخصص ١٠:١)، والمؤهلات ، والتخصصات، الخبرات التدريسية والبحثية، والاهتمامات العلمية والانجازات والإنتاج والمساهمة فى خدمة المجتمع .
- معايير التعيين والترقى، ومدى توافر مناخ الإبداع والابتكار والتميز وطبيعة المعامل المالية، وهل تحقق الاستقرار والأمن الاجتماعي لأعضاء هيئة التدريس .
- مدى تفرغ أعضاء هيئة التدريس للعمل الجامعى معبراً عنه بعدد الكتب والانجازات المنشورة وعضوية الجمعيات العلمية المعترف بها ومستوى التدريب الأكاديمي، والمشاركة فى الندوات والمؤتمرات العلمية المتخصصة، واهتمام أعضاء هيئة التدريس بتطوير طرق التدريس لتكون أكثر فاعلية .

- هل تعبر نتيجة امتحان الطلاب إبلاغا كافيا عن عائد قيام أعضاء هيئة التدريس بالعملية التعليمية أم تطبق طرق معمقة للامتحان التقليدي .
- الى اى مدى تتفهم الهيئة التدريسية معايير تقييم الأداء وتقتنع بها حيث أن هذه المعايير تعكس ممارسة التخصص كمهنه، ومدى الاستجابة للمتطلبات المهنية، كما يتهم بالتأكـد من ارتباطه بالمجال المهنى وأسس التقدم فيه أو تطويره .
- مدى توافر القدوة الحسنه والتوازن النفسي والسلوكى لأعضاء هيئة التـدريس وأيـضا التفانى والمثابرة وحسن التعامل مع الدراسية، والعمل على تزويدهم بما يلزم من خبرات ومهارات، وتشجيع النابهين والمتفوقين منهم على تحقيق المزيد من التفـوق والتمييـز والاهتمام فى ذات الوقت بتنمية قدرات وطاقات غير المتفوقين والمتعثرين للتغلب علـى مايعترضهم من مشاكل وصعـــوبات .

٣-١٠ التمويل والنظم الماليـــة :

ويشتمل هذا المحور على المحاور الفرعية التاليـــة :

- مصادر التمويل سواء بطريق الموازنات المالية أو الإعانات الداخلية أو الخارجية .
- الموارد المتاحة كعائد لما تقوم به المؤسسة التعليمية أو العـاملين بهـا مـن خـدمات ودراسات وبحوث موجهة لخدمة قطاعات العمل المختلفة بالمجتمع .
- النظم المالية وقواعد الصرف على الأغراض المختلفة ودرجة المرونة المتاحة لهذه النظم
- الحوافز والجوائز المتخصصة لتشجيع المتفوقين والمتميزين من أعضاء هيئة التـدريس والباحثين والطلاب (سواء بالدرجة الجامعية الأول أو الدراسات العليا) والعاملين والفنيين والاداريين والعمال المهرة .

٤- معايير الاعتماد وضمان الجـودة :

وبناءاً على هذا المحاور السابقة فقد تم وضع تـصور لمعـايير الأداء فـى التعلـيم الجامعى الخاص والحكومى وهى متوافقة مع تلك المطبقة (ABET 2005) الأمريكى وأيضا المطبقة فى منظومة الجودة الأوربية (EC Criteria 2000) .

وقد تم وضع تلك المعايير فى ثمانى نقاط مختصره كما فى الجدول التالـــــــى :

No.	CRIT	Discussion
1	Students	The institution must evaluate, advice, and monitor students to determine its success in meeting program objectives.
2	Program Education Objectives	The institution must have detailed published educational objectives consistent with the mission and criteria, a process in which objectives are determined and periodically evaluated; curriculum that ensures achievement of objectives, and a system of ongoing evaluation that demonstrates level of achievement of the objectives. The objectives are intended to be statements that describe the expected accomplishment of graduates during the first several years following graduation from the program.
3	Program Outcome and Assessment	Engineering programs must have an assessment process with documented results of the effectiveness of their program outcomes. Evidence includes student work (assessment of student projects, assignments and portfolios), nation-wide exams alumni surveys, employment surveys, and placement data of graduates. Program outcomes are intended to be statements that describe what students are expected to now or be able to do by the time of graduation from the program.
4	Professional Component	This must include one year of college level math and science, one and a half years of engineering topics, and a general education component that complements the technical component of the program. Emphasis is placed on design projects.
5	Faculty	The faculty must be of sufficient number and must have the competencies to cover all of the curricular areas of the program.
6	Facilities	Facilities must be adequate to accomplish the

No.	CRIT	Discussion
		program objectives and provide and atmosphere conducive to learning.
7	Institutional Support and Financial Resources	Institutional support, financial resources, and constructive leadership must be adequate to assure the quality and continuity of the program.
8	Program Criteria	Programs must demonstrate that graduates have proficiency in mathematics through differential equations, and biological and engineering sciences consistent with the program educational objectives. Competence must be demonstrated in the application of engineering to agriculture, food, forestry, human, natural resource or other biological systems.

REFERENCES:

1. **ABET EC2000 Progress Report, Ay2000-2001.**
2. **ENHANCEING ABET EC2000 PREPATATION USING A WEB-BASED SURVEY/REPORTING TOOL, FONG MAK, STEPHEN FREZZA, WOOK-SUNG YOO IEEE, 2003.**
3. **ABET ENGINEERING CRITERIA 2000 http; //www.abet. org/eac/EAC 99-2000 Criteria. Htm.**

٤- ندوة "جودة التعليم الهندسي واحتياجات المجتمع" نقابة المهندسين المصرية – القاهرة ٢٣-٢٦ نوفمبر ١٩٩٢م.

e-Learning:Tool for Quality of Engineering Education

Kamal M. Bedewy[1] Samir I. Shaheen[2]

Dean **Vice Dean**
Faculty of Engineering, Cairo University, Giza, Egypt

ABSTARCT

Using the communicative power of Information Technology to improve and enhance the learning process. Make use of the potential of Internet, Information Technology, Multimedia and Virtual learning environments for a better and faster implementation of lifelong learning and for providing access to educational and training opportunities for all citizens. Anybody will be able to learn anything anywhere and at anytime.

In this paper, a detailed analysis of the e-Learning objectives, techniques, and its stake holders will be presented. The utilization of E-Learning in improving the learning process in engineering Education will be addressed. Examples of e-Learning applications in engineering will be presented.

[1] Dean, Faculty of Engineering, Cairo University, Egypt.
E-Mail: kbedwy@eng.cu.edu.eg

[2] Vice Dean for Education and Student Afairs, Faculty of Engineenng, Cairo University, Egypt.
E-Mail: sshaheen@ieee.org

a- Vision:

Using the communicative power of Information Technology to improve and enhance the learning process.

Make use of the potential of Internet, Information Technology, Multimedia and Virtual learning environments for a better and faster implementation of lifelong learning and for providing access to educational and training opportunities for all citizens. Anybody will be able to learn anything anywhere and at anytime.

b- Strategic Framework:

The Egyptian Educational Authorities realized the importance of e-Learning for providing Learning services to all citizens. E-Learning will provide learning environment for students who cannot have access to university education. Moreover, e-Learning will improve the quality of the educational experience in schools and the regular university education system. The Egyptian Educational Authorities is committed to utilize e-Learning programs that provide citizens at different age groups with quality education and training.

c- Objectives:

1. **The e-Learning initiative provides education/training for different segments in the society:**
    - enhancing the school education.
    - Offers university level degrees.
    - Vocational training / Re-training of citizens to improve their chances of employment

- Professional training to provide certifications and qualify the employees for better jobs.
- General-purpose training for all sectors of the Egyptian Society

2. **Providing university level education for the increasing number of students coming out from high schools.**
   - **Quality educational:** Providing quality education for large number of high school students with no place in the regular university system.
   - **Multiple channel delivery:** Delivery channels will include CBT, Internet, Multimedia, Virtual classrooms, Interactive/non-Interactive TV, … etc.).
   - **Student centric vision:** Different learning delivery mechanism to meet students' expectations and personalizing delivery to each recipient's demands.
   - **Student / learning system interaction:** Students will be able to learn anything, anytime, and anywhere. Thus, e-Learning services will be accessible to students/ trainees 24 hours a day, 7 days a week, through multiple channels.

3. **Providing vocational and retraining:**
   - Re-skilling the graduates for the knowledge society.
   - Raising the skills of the unemployed people to improve their employability and overall quality of life.
   - Provide continuous education and life-long Learning channels.

- Improve the chances for employment for women and young graduates.

4. **Realizing new philosophy and work methodology in implementing the e-Learning that would help:**

- **Provide accurate and updated information about quality of education:** through the automated tracking and follow up systems.
- **Reduce government expenditure:** through proposing new mechanism for providing learning services which will reduce the learning cost and improve the learning quality.
- **Improve the competitiveness of Egyptian graduates in the global markets:** Through providing continuous education for the professionals and the chance to specialize and be certified in specific domains.
- **Improving the performance of employees in ICT and other industries:** Through the certification and continuous training.

d- Main Issues/Challenges to be Addressed:

CULTURAL ASPECTS

- Cultural acceptance (Students, Professors, and community) of e-Learning as a tool.
- Acceptance of legitimacy of extra fees to use e-Learning as in private tutoring.
- Market position of e-Learning certificates.
- Regional needs (export)

EDUCATIONAL SYSTEM development

- Instructors' rehabilitation to start using e-Learning as an educational tool.
- Building Distance Learning Instructors (DLIs) / facilitator cadres.
- Developing a certification system for e-Learning providers that cover content, delivery, educational and other technical issues.
- Current educational system and e-Learning uses.
- Measuring learning quality.
- Evaluating and auditing the teaching process.
- Developing testing and evaluation mechanisms.
- Certification, accreditation and equivalency.

EDUCATIONAL CONTENT

- Course design.
- Content design and development.
- Course Content-Delivery Method.

FINANCIAL

- Defining budget and financial resources.
- Considering e-Learning as a revenue generating activity.
- Setting fees for e-Learning education.
- Evaluating cost vs. incentives to attract qualified Instructors.

INFRASTRUCTURE

- Hardware (Computers, network, software, tools, standards, ...etc.)
- Delivery Locations / Machines/Lines.
- Network and Connectivity

LEGAL

- Certification / Accreditation.
- Student Evaluation Issues.
- Content Copyright

IMPLEMENTATION

- Setting priorities of topics to start with.
- Selecting a pilot project to start with.
- Assessing the need for technology transfer and technical know-how through developing a partnership with foreign affiliates
- Building a system model in which all parts of the e-Learning system are integrated.
- Involving private sector in e-Learning activities (public-private partnership).
- Defining the pace of implementation.
- Setting the implementation procedures.
- Training the students on the media used in e-Learning (i.e. PCs).

e- Implementation Path:

To meet the stated objectives and realize the proposed vision, The initiative is capitalizing on five segments in parallel:

- Vocational training / re-training to increase the employment chances of existing graduates.
- Utilizing ICT in school education in projects as Smart school project, ... etc.
- University Level Education in cooperation with the existing universities.
- Professional training and certification procedure with known ICT and other companies.
- Improving the Internet services in Egypt (e.g. Free Internet, 600 PC clubs, ... etc.)

f- Projects in e-Learning in Egypt:

There are many attempts in the Egyptian Universities for e-Learning utilization to improve quality of education. The following represent several examples of projects in e-Learning in Cairo University:

- Using e-Learning in basic science (Mathematics) sponsored by the European Union – Faculty of Engineering.
- Using e-Learning in Agriculture/Commerce subjects sponsored by the European Union – Open University.
- Using e-Learning in Computer Engineering subjects sponsored by the European Union – Faculty if Engineering / Aachen University, Germany.

Using e-Learning in Medicine: Several projects supported by the world bank grants (Heep) projects and the Ministry of Higher Education.
E-Learning in Computer Science – Faculty of Computers and Information.

g- Conclusion:

While the term e-Learning is relatively new in training and teaching fields, the delivery of instruction at a distance has been practiced for over 100 years - we call it Distance Education. Correspondence courses were some of the first distance delivered courses and are still popular today. With the increasing availability of the Internet and computer technologies, we are now able to change what and how we deliver training and instruction to learners separated by time or space. Thus e-Learning has begun to evolve.

Using the communicative power of Information Technology to improve and enhance the learning process. Make use of the potential of Internet, Information Technology, Multimedia and Virtual learning environments for a better and faster implementation of lifelong learning and for providing access to educational and training opportunities for all citizens. Anybody will be able to learn anything anywhere and at anytime.

متطلبات الممارسة المهنية للمهندس لسوق العمل ودور الجودة في مؤسسات التعليم الهندسي العالي الحكومي والخاص

أ.د.م. مصطفى عبد المنعم شعبان
كلية الهندسة – جامعة عين شمس
عضو مجلس إدارة جمعية المهندسين الميكانيكيين المصرية
القاهرة – مصر

ملخص

تشمل الورقة متطلبات الممارسة المهنية للتخصصات الهندسية المختلفة للمهندس، والمطلوبة من خريجي كليات الهندسة في الجامعات والمعاهد العليا في مؤسسات التعليم العالي الهندسي الحكومي والخاص، وذلك لتلبية احتياجات سوق العمل في جميع الدول العربية في المجالات المختلفة. وتناقش الورقة مفهوم الجودة في عمليات التعليم الهندسي العالي، كما توضح بعض المتناقضات في الجودة. وتشمل الورقة أساسيات عملية الجودة لتحقيق الأهداف المطلوبة. وتشرح الورقة صفات ووظائف مسئول الجودة في مؤسسات التعليم الهندسي العالي.

مقـــــدمة:

الورقة المقدمة لا تعتبر ورقة أكاديمية بقدر ما تعتبر ورقة مهنية عملية لمجتمع المهندسين، لتوضيح بعض الرؤى الخاصة بمتطلبات الممارسة المهنية للمهندس لسوق العمل، ودور الجودة في التعليم الهندسي بكليات الهندسية بالجامعات والمعاهد العليا الحكومية والخاصة بهدف الحصول على مهندس بالجودة المطلوبة..

وأرجو أن تسمحوا لي أن أوضح أنه حتى تخرجي في الخمسينيات من القرن الماضي ثم ذهابي لإنجلترا وحصول على درجة الدكتوراه من كلية الإمبريال جامعة لندن ، لم يكن موجوداً في مصر ولا إنجلترا إدارة الجودة الشاملة بالمفهوم المعروف الآن Total Quality Management ، لأنها قد بدأت في حوالي النصف الثاني من الثمانينيات. كمـــا أنه لم يكن موجوداً تأكيد الجودة Quality Assurance لأنها قد بدأت في حوالي السبعينيات. ولكن كان ضبط الجودة Quality Control قد بدأ في الأربعينيات، وطبعاً كان موجوداً عمليات التفتيش Inspection حيث كانت موجودة منذ العشرينيات في القرن الماضي.

ويتضح من ذلك أن مفهوم إدارة الجودة الشاملة وتأكيد الجودة وضبط الجودة قد بدأ تواجدها في المؤسسات الصناعية والخدمية في الثلث الأخير من القرن الماضي. ونعلم جميعاً أنه قد بدأ تطبيقه في التعليم منذ حوالي خمسة عشر عاماً.

وتشير هيئة اليونسكو أن جودة التعليم ضرورة للتنمية المستدامة، كما أن جودة التعليم يجب أن تقدم من خلال نظام إداري وتنظيمي الذي يسند تعلم فعال. ومن ذلك فإن الجودة في التعليم قضية تفرض نفسها على كافة المستويات، والعمل على تطبيق منظومة الجودة حتمياً لمواجهة التحديات والصراعات التنافسية العالمية.

متطلبات الممارسة المهنية في سوق العمل للتخصصات الهندسية المختلفة للمهندس:

المتطلبات المطلوبة من خريجي كليات الهندسة بالجامعات والعاهد الهندسية العليا الحكومية والخاصة، وذلك لممارسة العمل الهندسي كمهندس في التخصصات الهندسية المختلفة، وذلك طبقاً لنظام وقواعد المجموعة الأوروبية وهذا ينطبق أيضاً على جميع دول العالم بما فيها الدول العربية، فإن هذه المتطلبات المطلوبة هي أن يهتم بمسئولياته المهنية وذلك بأن يعمل لتحقيق الجدارة فيما يلي:

- فهم مهنة الهندسة، والمسئولية نحو الزملاء، والموظفين، والعملاء، والمجتمع والبيئة.
- المعرفة العميقة لأساسيات الهندسة، المعتمدة على الرياضيات، والفيزياء، والمعلوماتية، والمناسبة لكل تخصص.
- معرفة الممارسات الهندسية الجيدة، في مجال التخصص الهندسي، والخواص، والسلوك، والتصنيع، واستخدام المواد، والأجزاء والمكونات، والبرامج للحاسب الآلي.
- معرفة استخدام التكنولوجيات ذات الصلة في مجال التخصص.
- استخدام المعلومات والتكنولوجيا الفنية والإحصاء.
- القدرة على تطوير واستخدام النماذج النظرية والتي عن طريقها يمكن التنبؤ بالسلوك الطبيعي للعالم.
- إمكانية ممارسة الحكم التكنولوجي الفني المستقل من خلال التحليل العلمي والجمع بين العناصر المختلفة.
- القدرة على العمل بالمشاريع ذات التخصصات المشتركة المختلفة.
- المهارة في الاتصالات، شفوياً وكتابياً، شاملة القدرة على كتابة التقارير الواضحة المقنعة.

- القدرة على تطبيق أساسيات التصميم الجيد في صالح سهولة التصنيع، والصيانة، والجودة بالتكلفة الاقتصادية.
- التقدير الفعلي للتقدم في التغيرات التكنولوجية الفنية، والحاجة المستمرة والتي لا تعتمد فقط على الممارسة الحالية الموجودة، ولكن على التنمية والصقل في اتجاه الاختراع والإبداع في ممارسة مهنة الهندسة.
- القدرة على تقييم المتناقضات والعوامل المختلفة (مثل التكلفة، الجودة، والسلامة والأمان، ومعدلات الزمن) في كل من الأمد القصير والطويل، وإيجاد أحسن الحلول الهندسية.
- القدرة على تقديم وتدبير الاعتبارات البيئية.
- القدرة على تعبئة وحشد مصادر القوى البشرية.
- الطلاقة في التحدث بلغة واحدة أوربية بخلاف اللغة الأم.

مفهوم الجودة في عمليات التعليم الهندسي العالي الحكومي والخاص:

إن المناهج المقدمة للطلاب، وعلى أساس نظام جودة جيد، تكون هامة في أي مؤسسة تعليمية. ويجب ذكر بأنه توجد لدينا ثغرة في الجودة في مجالات الصناعة والزراعة والتجارة وخلافه، وذلك بالمقارنة بالدول المتقدمة، ويساهم في سد هذه الثغرة التعليم وجودة التعليم الذي يمد القطاعات المختلفة بالقوة البشرية اللازمة بالمؤهلات والمهارات المطلوبة على جميع المستويات، ولذلك فإن أي تقصير في جودة التعليم يؤدي إلى ضعف مستوى الخريجين في جميع التخصصات، مما يكون له أكبر الأثر في الجودة وفي تطوير جميع القطاعات الإنتاجية والخدمية المختلفة، وكفاءتها الإنتاجية ومعدلات الأداء لها، وأكثر من ذلك على المستوى العام للدولة.

وذلك فإن المليارات من الجنيهات التي يتم صرفها على التعليم يجب أن تغطي الجودة اللازمة التي تتم في المؤسسات التعليمية في جميع المستويات. مع التأكيد على ضرورة الجودة وأنه يمكن تحقيقها.

ولقد بدأت منذ زمن بعيد جداً الاهتمام بجودة التعليم، عندما وضع أفلاطون برنامج لتدريب حرس جمهوريته في كتابه "الجمهورية"، المجلد الرابع.

ولقد اهتمت مؤسسات التعليم المختلفة والجهات الرسمية والوزارات المعنية بقضية جودة التعليم وذلك بصورة قوية، ولقد تم نشر كثير من الآراء حول هذا الموضوع، مع التأكيد على أهمية قيام المؤسسات التي سيوكل إليها التطبيق والمتابعة، وذلك بالنسبة للتأكيد على ضمان الجودة واعتمادها والتقييم الخارجي لها، وأيضاً لمنظومة الجودة وإدارة الجودة الشاملة.

وتشمل الجودة كثير من الأساسيات التي يتم الأخذ بها، ومنها أسلوب المراجعة من الزملاء، وتواجد ممتحنين خارجيين، وخبراء متخصصين من الخارج، ومراجعة منتظمة للمناهج، وأساليب التطوير، والبرامج التدريبية، والتغذية المرتدة للطلاب، وأيضاً إدارة الجودة.

ونعلم جميعاً أنه يوجد حالياً ارتفاع في تكاليف التعليم الهندسي العالي، ويجب التأكيد على أن الجامعات والكليات والمعاهد الهندسية العليا تصرف وقتها بشكل فعال في خدمة الطلبة، كما أن الهيئات التدريسية بحاجة إلى مواجهة موضوع الجودة قبل أن يتقرر فرضها عليهم.

إن جذور مشكلات توكيد الجودة تنبثق بشكل خاص من مسألة الثقة والاحترام. فالثقة والاحترام لهما دور هام، فالأساتذة والجامعات والكليات والمعاهد العليا يظنون أن الحكومة بدأت تفقد الثقة في قدرتهم على تلبية احتياجات المجتمع والاستجابة للمتطلبات المتجددة والتي تفرضها هذه الاحتياجات، كما أن الأكاديميين قد بدءوا يشعروا بعدم الرضا بصانعي القرارات. كذلك فإن صانعي القرارات أصبحوا يرون قدرة الأكاديميين على الكلام غير المقترن بالأفعال وعلى تقديم التبريرات بعيداً عن النتائج.

ولذلك فإن التعليم الهندسي العالي يحتاج إلى الجودة، والمعايير، والاعتماد. كما يؤكد الأكاديميين على أن ما يفعلونه ويفهموا طبيعته ويقوموا به هو على الوجه الأكمل، ومتخذين في ذلك كافة الوسائل المؤسساتية المناسبة لإخراجه إلى حيز الوجود.

تعـــريفات الجـــودة:

تم تعريف الجودة بطرق مختلفة، وجاءت تعريفات الجودة متباينة وهناك تمييز واضح بين الجهات التي تلبي فيها الجودة معايير محددة داخلياً، وتلك التي تحددها من وجهة نظر العميل. وهناك فرق أيضاً بين أولئك الذين ينظرون للجودة على أنها تدور حول الكلية الشاملة، وفيما يلي عرض لبعض من تعريفات الجودة وهي:

- إسعاد العميل.
- إزالة الأخطار ومنع الهدر.
- إنها تتضمن الخدمة الكاملة المقدمة من المؤسسة وموظفيها، وأنها تشير أيضاً إلى خبرة التعليم والتعلم والتي يجب أن تكون في مركز علاقتنا المهنية مع طلابنا.
- ملائمة الغرض.
- تحسين تعلم وتعليم طلابها.
- الاختيـــار، واهتمام العميل، والمرونة، والصلاحية، والفعالية، والكفاية، والمطابقة مع المعايير.
- القدرة على إرضاء الحاجات المحددة والمطلوبة للطلاب وكفلائهم.
- المطابقة مع المحددات والخصوصيات.
- تحسين رضى العميل.
- ضمان الوصول إلى برامجنا وفعاليتها وصدقها أو صحتها.

- الجودة هي عمل الجميع.

بعض المتناقضات في الجودة:

يتضح أن الجودة مرنة ذات عدد من المعاني التي يمكن أن تكون متناقضة، ولذلك يجب أن لا يؤدي النقاش حول الجودة إلى مناقشة عقيمة حول التعريفات. ولذلك فإنه من الضروري لكل كلية أو معهد أن تمتلك فكرة واضحة عما تريد إنجازه من برنامج التطوير للوصول إلى الجودة. ولتحقيق ذلك يجب أن يتم فهم أبعاد الجودة وأنها ممكن أن تمتلك معانٍ متناقضة يمكن أن تقود إلى مخرجات عملية مختلفة، وتحتاج هذه الأبعاد المختلفة إلى دراسة الطريقة التي تقوم بها الكلية أو المعهد في دراسة برنامجها للتطوير للوصول إلى الجودة.

ويمكن تحديد بعض المتناقضات في الجودة كما يلي:

- الجودة مفهوم استراتيجي وإجرائي معاً.
- الجودة فكرة تصورية وعملية معاً.
- الجودة مفهوم مطلق ونسبي معاً إذ يمكن أن تعني النوعية العالية أو الملائمة للهدف.
- الجودة تتعلق بالغايات والوسائل معاً.
- الجودة تدور حول الناس والأنظمة معاً.
- الجودة يجب تعريفها بواسطة مؤسساتها وزبائنها معاً، علماً أن وجهات نظر كل منهما قد تكون مختلفة تماماً.
- الجودة يمكن إلحاقها بالمعايير الكمية "الملموسة" والمعايير النوعية "غير الملموسة" حول الرعاية واللطف والاهتمام والرأفة.
- الجودة لا يمكن أن تكون ثابتة، والتعريف لن يكون ساكناً أبداً، فالجودة العالية اليوم قد تكون منخفضة مستقبلاً.

أساسيات عملية الجودة في التعليم الهندسي العالي:

إن التعليم الهندسي العالي متنوع، ويجب أن يتم التوافق مع أنظمة الجودة، خاصة أنه لن تكون هناك كلية أو معهد في المستقبل بدون نظام خاص يهما لضمان الجودة. ويجب توافر بعض المبادئ العامة التي يمكن وضعها كعناصر في نظام الجودة نتيجة للتقدم الذي أحرزته الكليات والعاهد نحو تطبيق أنظمة الجودة. ويمكن تحديد بعض النقاط الهامة التي يمكن اعتبارها أساسية لعملية الجودة وهي:

- يجب أن تتوفر الوسيلة لدراسة جودة التعلم في التعليم الهندسي العالي.
- من الضروري أن تضمن بأن الجودة مصونة في جميع مراحل تقدم المتعلم في الكلية أو المعهد، ويجب أن تعالج مسألة الجودة في مراحل ما قبل الدخول، والدخول، والتقديم، والتعلم، والتخرج.
- يجب أن يتوفر برنامج كلي للجودة، فأي نظام يحتاج بأن يضمن بأنه قادر على إعطاء دليل على تقديم جودة التعلم بواسطته، وأنه يستطيع أن يبين أن أنشطة الكلية أو المعهد تُعطى بوساطته أيضاً، كما يجب تغطية نوعية الخدمات الطلابية والمعلومات الإدارية والعامة.
- تحتاج الجودةِ بعداً إستراتيجياً، ومطلب الجودة يجب أن يكون جزءاً من رسالة الكلية أو المعهد.
- يجب بناء الوسائل لتحديد حاجات العميل ومطالبه، ويمكن أن تتضمن هذه الوسائل، المقابلات، والاستبيانات، والتدقيقات، والتغذية الراجعة من التدريس، والتدريب على التقويم ومؤشرات الأداء حول معدلات الاستمْرارية أو البقاء.
- يجب أن تكون جميع العمليات صادقة وقادرة على التقويم.
- يجب أن يقوم جميع الموظفين وعلى جميع المستويات بدور فاعل في تحسين الجودة.

- يجب أن يكون نظام الجودة مقبولاً للمؤسسات الخارجية التي تكون الكلية أو المعهد مسئولة تجاهها.
- يجب أن يحتوي نظام الجودة آليات تقود إلى تحسينات واضحة في الجودة.
- يجب أن يعطي نظام الجودة أكبر قدر ممكن من الانتباه للأبعاد الإنسانية في الجودة كالخدمة، والرعاية، والأنظمة والإجراءات المكتوبة.
- يجب أن تُبنى الجودة على قيادة قوية من الإدارة العليا للكلية أو المعهد.
- يجب أن يشجع نظام الجودة عمل الفريق ويقدم الوسائل التي تسمح للفرق بتحمل مسئولياتها عن الجودة.

صفات ووظائف مسئول الجودة في مؤسسات التعليم الهندسي العالي

وظيفة مسئولي الجودة في مؤسسات التعليم الهندسي العالي هي تحسين نوعية التعلم ودعم أعضاء هيئة التدريس والموظفين الذين يقدمونه، ومع أن ذلك يبدو واضحاً فإنه ليس هو الطريقة التي يُنظر بها دائماً إلى كيفية عمل الإدارة. إن ثقافة الجودة تتطلب قيادة قوية وهادفة على جميع المستويات، وهي تتطلب من جميع أعضائها أن يقوموا بمسئولياتهم الشخصية تجاه الجودة. ويجب أن تستثمر الكلية في أعضاء هيئة التدريس والموظفين لأنهم الذين يؤدون الجودة.

وعلى مسئولي الجودة في مؤسسات التعليم الهندسي العالي أن يمتلك صفات ووظائف لقيادة الجودة يمكن سردها على النحو التالي:

- يمتلك رؤية عن الجودة الشاملة للمؤسسة.
- يكون موجوداً وجاهزاً لاستقبال الموظفين والطلاب.
- يمتلك التزاما واضحاً لعملية تحسين الجودة.

- يوصل رسالة الجودة للآخرين.
- يضمن أن حاجات العميل هي محور سياسات المؤسسة وممارستها.
- يضمن أن يتم التخطيط الاستراتيجي بعيد المدى.
- يضمن وجود قنوات مناسبة لإيصال أصوات العملاء.
- يقود تطوير الموظفين ويستثمر في مجال التدريب.
- يكون حذراً بأن لا يلوم الآخرين عندما تنشأ المشكلات دون أن ينظر إلى الدليل، فمعظم المشكلات هي نتيجة سياسات المؤسسة وليس إخفاقات الموظفين.
- يقود التجديد ضمن مؤسسته.
- يسهل عملية التحسين المستمر.
- يضمن أن البنية التنظيمية تحدد المسئوليات وتزود بوضوح تفويضاً أقصى بالصلاحيات منسجماً مع المساءلة.
- يلتزم بإزالة الحدود المصطنعة سواء كانت تنظيمية أم ثقافية.
- يبني فرقاً فعالة ويحفز المستخدمين.
- يطور آليات مناسبة لمراقبة النجاح وتقويمه.
- يطور أنظمة وإجراءات جودة فعالة.

إن الجانب الرئيسي من دور مسئول الجودة في الكلية أو المعهد هو تمكين الأساتذة من امتلاك الفرص القصوى لتحسين تعلم طلابها، كما أنهم يشاركون في اتخاذ القرارات ويتحملون المسئوليات، وهذا يتطلب حماساً مستمراً وإدارة لتحسين الجودة. كما أنه يتطلب طرق جديدة في القيام بعمل الأشياء، كما يتطلب مراجعة مستمرة لكل فعل ولجميع الأفعال.

ولذلك فإن الهدف من الإدارة هو قيادة الكلية أو المعهد التي تكرس نفسها لإنتاج بيئة تعلم الجودة لطلابها.

الخـــــاتمـــة:

لتحقيق متطلبات الممارسة المهنية للتخصصات الهندسية المختلفة للمهندس، والمطلوبة من خريجي كليات الهندسة في الجامعات والمعاهد الهندسية العليا في مؤسسات التعليم الهندسي الحكومي والخاص، وذلك لتلبية احتياجات سوق العمل في جميع الدول العربية في المجالات المختلفة، يجب الاهتمام بعمليات الجودة في جميع مؤسسات التعليم الهندسي العالي الحكومي والخاص في الدول العربية، وتطبيق الجودة على جميع المستويات.

التعليم الهندسي الخاص التجربة الأردنية

د.م مفضي محمد المومني
جامعة البلقاء التطبيقية\ كلية الحصن الجامعية-الحصن -اربد
تلفون: ٩٦٢٢٧٢٦٣٤٢٧ خلوي: ٩٦٢٧٧٧٧٢٠٣٥٠
بريد الكتروني: mufadi20@yahoo.com

(مقدمة)

في عصر التطور التكنولوجي المتسارع عالميا والمؤثر على جميع معطيات وفعاليات الحياة المعاصرة تبدو الحاجة ملحة أكثر من أي وقت مضى لمواكبة هذه التطورات واستيعابها وألا أصبحنا خارج أطار التقدم المتسارع الذي لا ينتظر أحدا،ومن هنا فالنظم التعليمية بشكل عام والنظم التعليمية الهندسية بشكل خاص هي الأشد تأثرا بهذا التطور وهي الآن بحاجة أكثر من أي وقت مضى للمراجعة والتطوير والتحديث وموائمة مخرجاتها مع متطلبات السوق بمفهومه العالمي الحديث ،حيث المنافسة تعتمد على التأهيل الهندسي الحديث الغير تقليدي ،وهذا التحدي ومواجهته لم يعد مقصورا على مؤسسات التعليم الحكومية بل مؤسسات التعليم الهندسي الخاص والتي أصبحت تؤدي دورا فاعلا ونشطا في مجال التعليم الهندسي مع حداثة تجربتها على مستوى العالم العربي.وفي هذه الورقة نعرض التجربة الأردنية في مجال التعليم الخاص ومدى مساهمتها

كرديف للتعليم الهندسي في مؤسسات التعليم الحكومي ،وتركز محاور هذه الورقة على ما يلي:

١-واقع التعليم الهندسي في الأردن .

٢- التخصصات المطروحة في مؤسسات التعليم الهندسي الأردنية الحكومية والخاصة.

٣- التميز النوعي في طرح تخصصات هندسية حديثة مقارنة بين مؤسسات التعليم الهندسي الحكومية والخاصة.

٤- مقارنة من حيث أعداد الطلبة في مجال التخصصات الهندسية العامة والخاصة.

٥- عرض للتخصصات الهندسية المستحدثة والغير تقليدية في مؤسسات التعليم الهندسي الخاص.

٦-التعليم الهندسي الخاص في مواجهة تحديات التعليم الهندسي.

واقع التعليم الهندسي في الأردن

تقدم ورقة العمل هذه دراسة لواقع التعليم الهندسي في الأردن ونتطلع لان تسهم هذه الدراسة في إعطاء صورة لواقع التعليم الهندسي في الأردن بحيث تبرز مدى مساهمة التعليم الهندسي الخاص في برامج التعليم الهندسي الكلي والمطروح في نظام التعليم العالي الأردني، وان تشكل نموذجا لواقع التعليم الهندسي الخاص وانعكاساته في الوطن العربي. وان تشكل التجربة الأردنية التي أصبحت انضج من ذي قبل مع أنها بدأت متأخرة في مجال التعليم الهندسي الخاص إلا أن مساهمتها في التعليم الهندسي أصبحت واقعا ينبيء بمستقبل أكثر إشراقا وتعمقا .

يصل عدد الجامعات والكليات الجامعية الأردنية العامة والخاصة إلى (٢٠) عشرون منها (٨) ثمان جامعات حكومية ويمكن اعتبارها حاليا (١١) إذا أضفنا جامعة الطفيلة التقنية والجامعة الأردنية الألمانية المهنية واللتان ستباشران القبول للمستوى الجامعي للعام الجامعي ٢٠٠٥\٢٠٠٦،وحسب إحصائيات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (٢٠٠٥م).

ويحدد مجلس التعليم العالي الأردني السياسات والضوابط التعليمية ويشرف على تنفيذها وهنالك مؤسسة مستقلة أيضا تعمل على اعتماد الجامعات والتخصصات فيها اعتمادا عاما وخاصا وتعمل على ضبط مخرجات التعليم في هذه الجامعات عامة كانت أم خاصة ،من هنا فالجامعات الحكومية الأردنية مستقلة إداريا وأكاديميا كهيئات مستقلة لا تتبع أي مؤسسة حكومية ولكنها محكومة بالسياسات الأكاديمية والتعليمية التي يضعها مجلس التعليم العالي.وكذلك الحال بالنسبة للجامعات الخاصة والتي يكون تمويلها خاصا غير حكومي ولكنها تعمل تحت معايير وضوابط مجلس التعليم العالي ومؤسسة الاعتماد وضبط الجودة.

ومن خلال التقرير الإحصائي السنوي (٢٠٠٥) لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي الأردنية (قسم الإحصاء –مديرية الدراسات والتخطيط) فعدد الطلبة الملتحقون في كافة الجامعات الأردنية العامة والخاصة في كافة التخصصات للعام الدراسي ٢٠٠٤-٢٠٠٥ هو (١٧٨٦١٩) طالبا منهم (٨٩٤٥٩) إناث ولو أخذنا نسبة الطلبة الملتحقون في برامج التعليم الهندسي في الجامعات العامة الرسمية والخاصة جدول رقم (١) والبالغ عددهم (٢١٧٨٤)**طالبا للعام ذاته لوجدنا نسبة الطلبة في التعليم الهندسي هي (١٢%) تقريبا من المجموع العام للطلبة في كافة التخصصات، ولو**

أخذنا نسبة الطلبة الملتحقون في البرامج الهندسية للعام ذاته في الجامعات الخاصة وعددهم (٣٦٢٨) طالبا لوجدنا أن نسبتهم من الطلبة الملتحقون في الجامعات بشكل عام هي (٢%) ونسبتهم من المجموع العام للطلبة الملتحقون في البرامج الهندسية هي (١٦%) .من هنا نلاحظ أن نسبة مساهمة البرامج الهندسية في الجامعات الخاصة من حيث أعداد الطلبة الملتحقين للعام الدراسي ٢٠٠٤-٢٠٠٥ هي نسبة (١٦%) وهي نسبة جيدة إذا أخذنا بعين الاعتبار أن الجامعات الخاصة في الأردن بدأت متأخرة وكانت أولى الجامعات الحاصلة على الترخيص هي جامعة عمان الأهلية وكان ذلك سنة (١٩٩٠م) بينما أولى الجامعات الرسمية وهي الجامعة الأردنية فتأسست سنة(١٩٦٢م). أي أن هنالك فارق (٢٨)سنة بين أول جامعة رسمية وأول جامعة خاصة وهذه الفترة تبرر هذه النسبة والتي تعد عالية بكل المقاييس ،والشيء الأخر الذي يجب أن نتنبه له لزيادة أعداد الطلبة في البرامج الهندسية في الجامعات الرسمية بالمقارنة مع الجامعات الخاصة هو أن القبول في الجامعات الأردنية الرسمية هو قبول تنافسي موحد تشرف عليه لجنة القبول الموحد ويتنافس جميع الطلبة على المقاعد المطروحة في الجامعات الرسمية بحيث يتقدم للتخصصات الهندسية أصحاب الرغبة من الطلبة والحاصلين على معدل (٨٠%) فما فوق في شهادة الدراسة الثانوية الأردنية أو ما يعادلها (حسب تعليمات مجلس التعليم العالي).وبعد تغطية الطاقة الاستيعابية للجامعات الرسمية والتي تتميز بقلة الكلفة للساعة الدراسية المعتمدة مع نفس الكلفة في الجامعات الخاصة، يتجه الطلبة أصحاب الرغبة والمقتدرين ماديا

إلى دراسة البرامج الهندسية في الجامعات الخاصة وهذا مبرر أخر لهذه النسبة من مساهمة الجامعات الخاصة في برامج التعليم الهندسي من حيث أعداد الطلبة الملتحقين.

ومن الملاحظ أيضا أن كافة الجامعات الخاصة التي تقدم برامج هندسية موجودة في العاصمة عمان أو في ضواحيها حيث يتركز راس المال والكثافة السكانية والأعمال والنشاطات الاقتصادية المختلفة ،وهنالك توجه لدى الجامعات الخاصة من حيث تركيزها على الطلبة الوافدين من الأقطار الأخرى وبالأخص دول الخليج.

كما أن الجامعات الخاصة هي شركات (ربحية وغير ربحية) فتركز في طرحها للتخصصات على البعد الاقتصادي أولا ويأتي البعد الاجتماعي في المرتبة الثانية بعكس الجامعات الرسمية التي تؤكد على البعد الاجتماعي في طرحها للتخصصات من حيث الحاجة الآنية والمستقبلية لمتطلبات السوق الكمية والنوعية في جميع التخصصات.كما أن الجامعات الرسمية تستفيد من الدعم الحكومي لميزانياتها ومن برامج الدعم الدولية لبرامجها المختلفة وأبحاثها ودراساتها بينما تعتمد الجامعات الخاصة على التمويل الذاتي وجزء يسير ومحدود من المساعدات الخارجية من أفراد أو مؤسسات خاصة .

عدد الجامعات الرسمية (٨)ثمان جامعات والجامعات الخاصة المملوكة للقطاع الخاص من خلال شركات مساهمة أو مؤسسات خاصة هي (١٢) جامعة ،وإذا اطلعنا على البرامج الهندسية

المطروحة في الجامعات الأردنية العامة والخاصة لوجدنا (١٤) جامعة تقدم برامج التعليم الهندسي من خلال الجامعات الرسمية والخاصة.

إذ يلتحـــــق (٢١٧٨٤) طالبا في هذه البرامج، وأدناه جدول رقم (١)

الجامعات الرسمية والخاصة التي تقدم البرامج الهندسية وأعدد الطلبة الملتحقين فيها للعام الدراسي ٢٠٠٤-٢٠٠٥ .

جدول رقم (١)

الرقم	الجامعـــــــة	عدد الأقسام	عدد الطلبة الملتحقين في البرامج الهندسية
١.	الجامعة الأردنية	٧	٤٠٥٣
٢.	جامعة العلوم والتكنولوجيا	٨	٤٤٨٠
٣.	جامعة اليرموك	٤	١٣٤٢
٤.	جامعة مؤتة	٥	١٩٣٨
٥.	جامعة آل البيت	١	٢١٦
٦.	الجامعة الهاشمية	٦	٢٣١٩
٧.	جامعة الحسين بن طلال	٥	١٢٩
٨.	جامعة البلقاء التطبيقية	١٦	٣٦٧٩
٩.	جامعة عمان الأهلية\خاصة	٣	٦٩٥
١٠.	جامعة العلوم التطبيقية\خاصة	٦	٨٤٨
١١.	جامعة فيلادلفيا\خاصة	٥	١١٢٣
١٢.	جامعة الإسراء\خاصة	٤	٥٥٧
١٣.	جامعة البتراء \خاصة	١	٥٥
١٤.	الأميرة سمية للتكنولوجيا\خاصة	٢	٣٥٠

التخصصات الهندسية في الجامعات الأردنية الرسمية والخاصة

اعتمادا على التقرير الإحصائي لوزارة التعليم العالي الأردنية(٢٠٠٥) ومما سبق ذكره ففي الأردن (٢٠)عشرون جامعة رسمية وخاصة وفيما يلي عرض للجامعات الرسمية والخاصة والتخصصات المطروحة فيها ومن ثم تحليل لعدد البرامج في كل الجامعات والبرامج الهندسية ونسبتها من البرامج بشكل عام ونسبة البرامج الهندسية في الجامعات الخاصة ونسبتها ومساهمتها من حيث أعداد البرامج،بحيث تتضح الصورة للبرامج والتخصصات الهندسية ومدى المساهمة للجامعات الخاصة في الأردن .

التخصصات الهندسية المطروحة في الجامعات الأردنية الرسمية :

١ ـ الجامعة الأردنية:

جدول رقم (٢)

الرقم	التخصصات الهندسية
١.	الهندسة المدنية
٢.	هندسة العمارة
٣.	الهندسة الكهربائية
٤.	الهندسة الميكانيكية
٥.	الهندسة الكيميائية
٦.	الهندسة الصناعية
٧.	هندسة الحاسوب
٨.	هندسة الميكاترونكس

مجموع التخصصات الهندسية:٨
مجموع التخصصات الأخرى:٤٨

٢ - جامعة اليرموك

جدول رقم (٣)

الرقم	التخصصات الهندسية
١	هندسة الإلكترونيات
٢	هندسة الاتصالات
٣	هندسة الحاسبات
٤	هندسة القوى الكهربائية

مجموع التخصصات الهندسية: ٤

مجموع التخصصات الأخرى: ٤٠

٣- جامعة مؤتة

جدول رقم (٤)

الرقم	التخصصات الهندسية
١	الهندسة المدنية
٢	الهندسة المدنية - مياه وبيئة
٣	الهندسة الكهربائية-قوى وتحكم
٤	الهندسة الكهربائية-اتصالات
٥	الهندسة الميكانيكية
٦	الهندسة الميكانيكية-مواد وتصنيع
٧	الهندسة الميكانيكية-قوى حرارية وطاقة
٨	الهندسة الكيميائية- عمليات
٩	الهندسة الكيميائية - بيئة
١٠	هندسة الحاسوب

مجموع التخصصات الهندسية: ١٠

مجموع التخصصات الأخرى: ٣١

٤ـ جامعة العلوم والتكنولوجيا:

جدول رقم (٥)

الرقم	التخصصات الهندسية
١	الهندسة المدنية
٢	الهندسة المعمارية
٣	الهندسة الكهربائية
٤	الهندسة الميكانيكية
٥	الهندسة الكيميائية
٦	الهندسة الطبية الحيوية
٧	الهندسة الصناعية
٨	هندسة الحاسوب
٩	هندسة النظم الحيوية

مجموع التخصصات الهندسية:٩
مجموع التخصصات الأخرى:٢٩

٥ـ جامعة آل البيت:

جدول رقم (٦)

الرقم	التخصصات الهندسية
١	هندسة العمارة

مجموع التخصصات الهندسية:١
مجموع التخصصات الأخرى:٢٨

٦ـ الجامعة الهاشمية :

جدول رقم (٧)

الرقم	التخصصات الهندسية
١	الهندسة المدنية
٢	الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسوب

مجموع التخصصات الهندسية:٢
مجموع التخصصات الأخرى:٣٩

٧- جامعة البلقاء التطبيقية :وهي جامعة رسمية يتبع لها مجموعة من كليات المجتمع والكليات الجامعية في مختلف مناطق المملكة .

جدول رقم (٨)

الرقم	التخصصات الهندسية	الرقم	التخصصات الهندسية
١	هندسة المساحة والجيوماتيكس /السلط	١٠	هندسة الحاسوب /عمان
٢	هندسة المواد والمعادن /السلط	١١	هندسة الأوتوترونيكس /عمان
٣	هندسة الحاسوب /السلط	١٢	هندسة التكييف والتبريد والتدفئة/الحصن
٤	هندسة نظم الحاسوب / السلط	١٣	هندسة الاتصالات والبرمجيات/حصن
٥	هندسة الطاقة الكهربائية /عمان	١٤	هندسة المياه والبيئة /الحصن
٦	هندسة الطرق والجسور /عمان	١٥	هندسة الإنتاج والآلات /الطفيلة
٧	هندسة الميكاترونكس /عمان	١٦	هندسة التعدين /الطفيلة
٨	هندسة الصناعات الكيميائية/عمان	١٧	هندسة الطاقة الكهربائية/طفيلة
٩	هندسة الآلات الحرارية والهيدروليكية/عمان		

مجموع التخصصات الهندسية:١٧
مجموع التخصصات الأخرى:٥٤

٨- جامعة الحسين بن طلال :

جدول رقم (٩)

الرقم	التخصصات الهندسية
١	هندسة البرمجيات
٢	هندسة الحاسوب
٣	هندســة التعدين
٤	هندسة البيئة
٥	الهندسة الكيماوية

مجموع التخصصات الهندسية:٥
مجموع التخصصات الأخرى:٢١

التخصصات الهندسية المطروحة في الجامعات الأردنية الخاصة:

٩- جامعة عمان الأهلية :

جدول رقم (١٠)

مجموع التخصصات الهندسية:٣

مجموع التخصصات الأخرى:١٧

الرقم	التخصصات الهندسية
١	هندسة الاتصالات
٢	الهندسة الطبية
٣	هندسة الحاسوب

١٠- جامعة فيلادلفيا :

جدول رقم (١١)

مجموع التخصصات الهندسية:٥

مجموع التخصصات الأخرى:٢٤

الرقم	التخصصات الهندسية
١	الهندسة الميكانيكية
٢	هندسة الحاسوب
٣	الهندسة الكهربائية
٤	هندسة الاتصالات
٥	هندسة الميكاترونكس

١١- جامعة الإسراء :

جدول رقم (١٢)

مجموع التخصصات الهندسية:٥

مجموع التخصصات الأخرى:١١

الرقم	التخصصات الهندسية
١	الهندسة المدنية
٢	هندسة العمارة
٣	هندسة الحاسوب
٤	الهندسة الكهربائية
٥	هندسة الاتصالات

١٢- جامعة العلوم التطبيقية :

جدول رقم (١٣)

مجموع التخصصات الهندسية:٦

مجموع التخصصات الأخرى:١٧

الرقم	التخصصات الهندسية
١	الهندسة الميكانيكية
٢	الهندسة المدنية
٣	هندسة العمارة
٤	هندسة الحاسوب
٥	الاتصالات
٦	الصناعية

١٣- جامعة البتراء: جدول رقم (١٤)

مجموع التخصصات الهندسية:١

مجموع التخصصات الأخرى:١٨

	ات الهندسية
	عمارة

١٤- كلية الأميرة سمية الجامعية :

جدول رقم (١٥)

مجموع التخصصات الهندسية:١

مجموع التخصصات الأخرى:١

الرقم	التخصصات الهندسية
١	الهندسة الإلكترونية

من البيانات السابقة للتخصصات الهندسية والتخصصات الأخرى في الجامعات الرسمية والخاصة نصل إلى الاستنتاجات التالية جدول رقم (١٦)

	مجموع التخصصات الهندسية	مجموع التخصصات الأخرى
الجامعات الرسمية	٥٦	٢٩٠
الجامعات الخاصة	٢١	٨٨
المجموع	٧٧	٣٧٨

*** نسبة التخصصات الهندسية إلى التخصصات الأخرى في الجامعات الرسمية: ١٩,٣١%

***نسبة التخصصات الهندسية إلى التخصصات الأخرى في الجامعات الخاصة: ٢٣,٩%

*****نسبة مساهمة الجامعات الرسمية في البرامج الهندسية المطروحة بشكل عام %٧٢,٧٢:**

*****نسبة مساهمة الجامعات الخاصة في البرامج الهندسية المطروحة بشكل عام %٢٧,٢٧:**

من النسب أعلاه نستنتج:

١- إن الجامعات الخاصة في الأردن تتقدم على الجامعات الرسمية من حيث نسبة التخصصات الهندسية إلى التخصصات الأخرى مع استثناء الجامعات الخاصة الأخرى التي لا تطرح برامج هندسية وهذا يؤكد تركيز التعليم الهندسي الخاص النوعي على برامج التعليم الهندسي ومساهمته الفاعلة برفد سوق العمل بالكفآت الهندسية مع انه قطاع خاص يتميز عادة بتقديم النظرة الاقتصادية على النظرة الاجتماعية.

٢- أما بالنسبة لمساهمة البرامج الهندسية المطروحة في الجامعات الخاصة إلى نسبة المجموع العام فيظهر تدني هذه النسبة بشكلها الظاهر ولكن النظرة إلى حجم وامكانات الجامعات الرسمية وسبقها للجامعات الخاصة من حيث التأسيس وهذه المدة التي سبق ذكرها وتصل إلى (٢٨)عاما تبرر هذا التقدم للجامعات الرسمية ولو أن الجامعات الخاصة تأسست من قبل أو بفترات متقاربة من الجامعات الرسمية فالمنطق يحتم جسر هذا الفرق.

٣- تؤكد هذه النسب تقارب النسب للبرامج الهندسية مع النسب لأعداد الطلبة بين الجامعات الخاصة والرسمية ما يبرره الأسباب التي سبق ذكرها.

مقارنة نوعية التخصصات الهندسية المطروحة في الجامعات الخاصة والجامعات الحكومية

جدول رقم (١٧)

الرقم	التخصصات الهندسية المطروحة في الجامعات الخاصة	الرقم	التخصصات الهندسية المطروحة في الجامعات الرسمية		
١	الهندسة الصناعية	١	الهندسة الصناعية	٢١	الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسوب
٢	الهندسة الطبية	٢	الهندسة الطبية الحيوية	٢٢	هندسة المساحة والجيوماتيكس
٣	هندسة الحاسوب	٣	هندسة الحاسوب	٢٣	هندسة المواد والمعادن
٤	الهندسة الميكانيكية	٤	الهندسة الميكانيكية	٢٤	هندسة نظم الحاسوب
٥	الهندسة الإلكترونية	٥	هندسة الإلكترونيات	٢٥	هندسة الطاقة الكهربائية
٦	الهندسة الكهربائية	٦	الهندسة الكهربائية	٢٦	هندسة الطرق والجسور
٧	هندسة الاتصالات	٧	هندسة الاتصالات	٢٧	هندسة الصناعات الكيميائية
٨	هندسة الميكاترونكس	٨	هندسة الميكاترونكس	٢٨	هندسة الآلات الحرارية والهيدروليكية
٩	الهندسة المدنية	٩	الهندسة المدنية	٢٩	هندسة الأوتوترونيكس
١٠	هندسة العمارة	١٠	هندسة العمارة	٣٠	هندسة التكييف والتبريد والتدفئة
١١	الهندسة الكهربائية	١١	هندسة القوى الكهربائية	٣١	هندسة الاتصالات والبرمجيات
		١٢	الهندسة المدنية - مياه وبيئة	٣٢	هندسة المياه والبيئة
		١٣	الهندسة الكهربائية- قوى وتحكم	٣٣	هندسة الإنتاج والآلات
		١٤	الهندسة الكهربائية- اتصالات	٣٤	هندسة التعدين
		١٥	الهندسة الميكانيكية- مواد وتصنيع	٣٥	هندسة الطاقة الكهربائية
		١٦	الهندسة الميكانيكية-	٣٦	هندسة البرمجيات

الرقم	التخصصات الهندسية المطروحة في الجامعات الخاصة	الرقم	التخصصات الهندسية المطروحة في الجامعات الرسمية		
			قوى حرارية وطاقة		
		١٧	الهندسة الكيميائية- عمليات	٣٧	هندسة البيئة
		١٨	الهندسة الكيميائية - بيئة	٣٨	هندسة النظم الحيوية
		١٩	هندســـة التعدين		الهندسة الكيميائية
		٢٠			الهندسة الصناعية

من خلال الإطلاع على الجدول رقم (١٧) والذي يبين التخصصات الهندسية المطروحة من كل الحقول الهندسية يتضح :

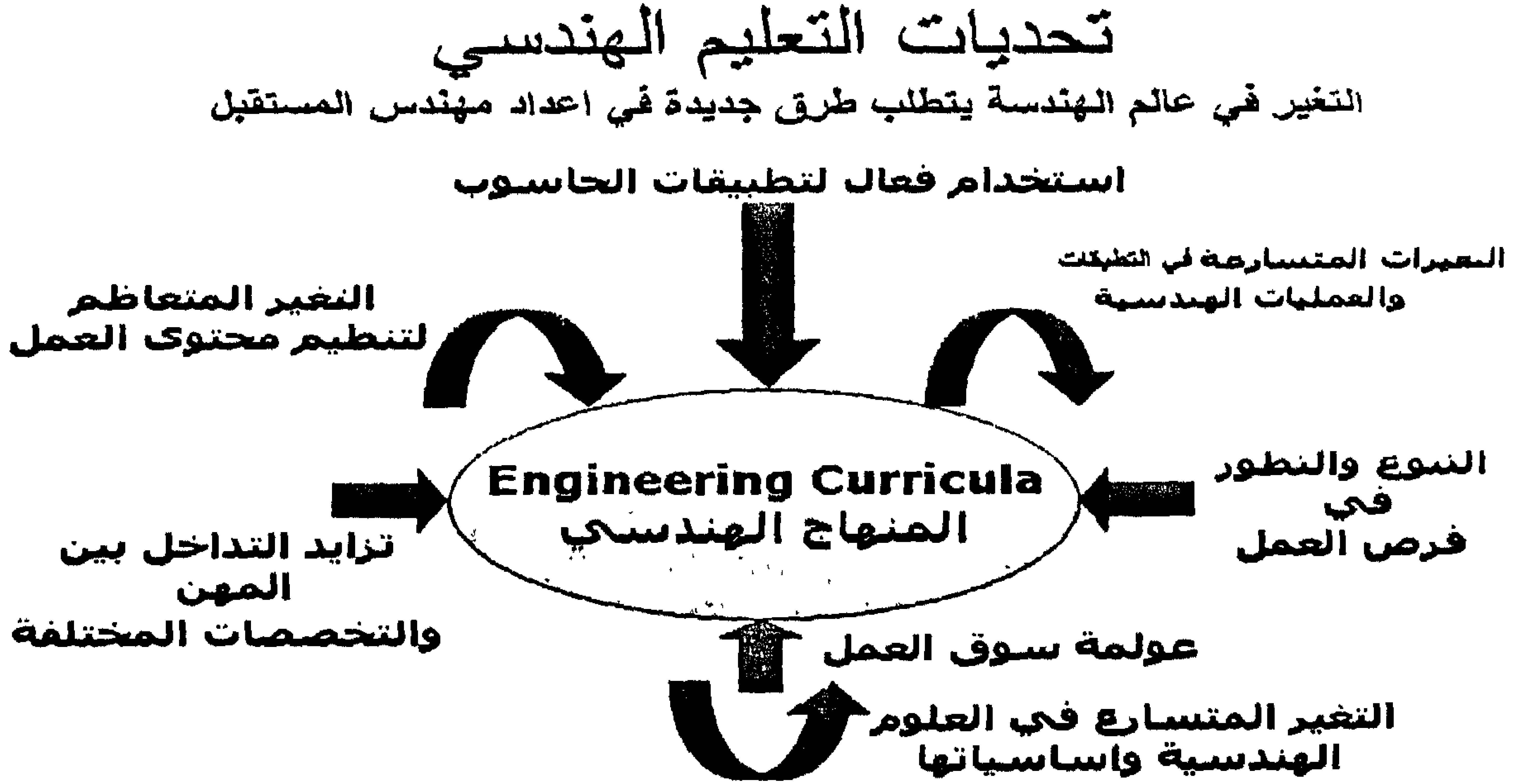
١- أن جميع التخصصات الهندسية المطروحة في الجامعات الخاصة مكررة ومطروحة في الجامعات الرسمية وهي (١١)احد عشر تخصصا ولم تقدم الجامعات الخاصة أي تميز نوعي في أي من التخصصات .

٢- من التخصصات الحديثة التي تشترك فيها الجامعات الخاصة مع الجامعات الرسمية تخصص هندسة الميكاترونكس.

٣- يتضح تركيز الجامعات الخاصة على التخصصات الهندسية العامة الكلاسيكية،وعلى العكس نرى مزيدا من التخصصات الهندسية الحديثة ومزيدا من التخصصية والتفريع والانتقال من التأهيل الهندسي الكلاسيكي العام إلى التأهيل الهندسي المتخصص ذو القاعدة الضيقة في التأهيل.

٤- العدد النوعي للبرامج المطروحة في الجامعات الخاصة (١١)تخصصا بينما عدد التخصصات الهندسية في الجامعات الرسمية (٣٨) وهي نسبة تتماشى مع المبررات التي سبق ذكرها لصالح التعليم الهندسي الرسمي.

التعليم الهندسي الخاص في مواجهة تحديات التعليم الهندسي



إن التطور التقني السريع في هذا القرن وبالذات في العشرين سنة الماضية بلغ من الضخامة والسرعة بحيث أصبح من الصعب جداً تتبع الجديد فيه، فما أن يتابع شخص ما معلومة أو منتجاً جديداً ويستطيع استغلاله والإفادة منه إلا وخرج منتج آخر أكثر كفاءة وأسهل استعمالاً بل وفوق هذا كله أقل تكلفة.

ولعلنا نلخص التحديات الرئيسة التي تواجه تعليم ومهنة الهندسة في الوقت الحاضر بالآتي:

١- التطور الهائل في تقنية المعلومات والاتصالات وانتقال المعلومات عبر الحدود، والانفجارر المعلوماتي الهائل والذي بقدر ما ييسر للمهندس بعض أعماله زاد في الضغط عليه للإلمام بمهارات كثيرة ومتجددة.

٢- العولمة وما تعني من ازدياد ضراوة المنافسة العالمية وانتقال البضائع عبر العالم بلا قيود حيث لا توجد حماية على المنتجات العالمية وذلك تحت تأثير قواعد منظمة التجارة العالمية WTO وما يعني ذلك من ازدياد فرصة المبدعين من المهندسين بحيث أصبح الطلب على مهاراتهم عالمياً إلا أنه في

الوقت نفسه قد يجعل المنافسة في الحصول على وظائف وفي تطوير المنتجات أيضاً عالمية بكل ما تعنيه هذه الكلمة.

٣- التطور المفاجئ والمذهل في علوم الهندسة.

٤- سرعة الإيقاع وتغير ظروف العمل :وهذا قد يكون نتيجة للعوامل السابقة مجتمعة وهو بقدر ما يعطي الفرصة للمؤهلين والجادين من المهندسين يفرض على المهندس أن يكون ذا قاعدة صلبة وعريضة في العلوم الأساسية Basic Sciences والعلوم الهندسيةEngineering Sciences حتى يستطيع التعامل مع المتغيرات الجديدة في بيئة العمل وسرعتها، بل ربما يكون عليه أن يغير طبيعة عمله أكثر مما اعتاد المهندسون أن يعملوا في السابق.

من هنا فالتحدي في مجال التعليم الهندسي هو تحد عام لا يفرق بين مؤسسات التعليم الرسمي أو الخاص.

(التوصـــــيات)

١- ما زال دور مؤسسات التعليم الهندسي الخاص قاصرا عن مجاراة التعليم الهندسي العام لكن هذا يجب أن يكون حافزا لهذه المؤسسات أن لا تنظر للخلف بل تحاول أن تجسر الهوة بينها وبين مؤسسات التعليم الهندسي العام أو الرسمي.

٢- مؤسسات التعليم الهندسي الخاص مؤسسات ربحيه أو غير ربحية مطلوب منها أن تسوق برامجها من خلال التنوع والحداثة.

٣- لا بد من إيجاد شراكة بين مؤسسات التعليم الهندسي الخاص والقطاع الخاص والمؤسسات الصناعية على الصعيد الوطني والإقليمي والعالمي لكي تتمكن من الإفادة من التقدم والتطور والدعم الممكن من هذه الفعاليات.

٤- الانتقال في الإعداد الهندسي من الإعداد الكلاسيكي للمهندس إلى الإعداد لمهندس المستقبل والذي يمارس أدوارا جديدة تتصف بالحداثة والانتقال إلى مجتمع الأعمال .

٥- التركيز على البحث العلمي في المجال الهندسي وإيجاد روافد غير تقليدية لذلك.

٦- التركيز على النوع والتخصصات الحديثة والانتقال من التخصصات العامة إلى التخصصات الفرعية المطلوبة في سوق العمل.

٧- مواكبة التطورات التكنولوجية وإعادة تطوير المناهج بما يتناسب مع التطور المتسارع وتغير متطلبات العمل.

المراجــــــــــــــــــع

١- التقرير الإحصائي السنوي عن التعليم العالي في الأردن لعام ٢٠٠٣-٢٠٠٤ ،إعداد قسم الإحصاء مديرية الدراسات والتخطيط، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،الأردن.٢٠٠٥ .

٢- خلاصة إحصائية عن التعليم العالي في الأردن إعداد قسم الإحصاء مديرية الدراسات والتخطيط، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،الأردن.٢٠٠٥ .

٣- مفضي المومني ورقة عمل مقدمة لندوة(التقنيات الحديثة في التعليم والتدريب الهندسي) (١٠-١١ ايار٢٠٠٥)عمان-الأردن.

المواقع الالكترونية للجامعات الأردنية

الرقم	اسم الجامعة	عنوان الموقع الالكتروني
١	الجامعة الأردنية	www.ju.edu.jo
٢	جامعة اليرموك	www.yu.edu.jo
٣	جامعة مؤتة	www.mutah.edu.jo
٤	جامعة العلوم والتكنولوجيا	www.just.edu.jo
٥	جامعة آل البيت	www.aabu.edu.jo
٦	الجامعة الهاشمية	www.hu.edu.jo
٧	جامعة البلقاء التطبيقية	www.bau.edu.jo
٨	جامعة الحسين	www.khu.edu.jo
٩	جامعة عمان الأهلية	www.amman.edu
١٠	جامعة فيلادلفيا	www.philadilphia.edu.jo

الرقم	اسم الجامعة	عنوان الموقع الالكتروني
١١	جامعة الإسراء	www.ipu.edu.jo
١٢	جامعة البتراء	www.uop.edu.jo
١٣	جامعة العلوم التطبيقية	www.asu.edu.jo
١٤	جامعة الأميرة سمية للتكنولوجيا	www.rss.gov.jo

د.مفضي المومني –جامعة البلقاء التطبيقية الأردن

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى التعليم الهندسي
تجربة الفيوم و الأفاق المستقبلية

مصطفى محسن رضوان
كلية الهندسة ، جامعة الفيوم
الفيوم ، جمهورية مصر العربية
محمول ٠١٢٧١٣٥٥١٠ فاكس ٠٨٤٦٣٣٤٠٣١
radwan_mm@yahoo.com

الملخص

في الحقبة الأخيرة غيرت تكنولوجيا المعلومات المعتمدة على الكمبيوتر وتقنية شبكات الاتصالات ملامح حياة الإنسان على سطح الأرض واستحدثت تقنيات ومهارات ومنتجات جديدة ، وإذا لم تقد فلسفة التعليم وطرقة التطور التكنولوجى الذى يحدث فلابد أن لا تتخلف عنه ويوفر لنا اليوم الكمبيوتر والتقنيات المتصلة به الفرصة لرفع وتطوير كفاءة التعليم بينما تتيح لنا شبكات الاتصال مصادر غير محدودة للمعلومات.

يتم منذ سنوات تطوير مستمر لبرامج تعليم الفيزياء بكلية الهندسة بالفيوم عن طريق توظيف برامج الكمبيوتر والوسائط المتعددة وتكنولوجيا الشبكات في التعليم. تستعرض ورقة العمل أنماط استخدام تكنولوجيا الكمبيوتر فى التعليم الهندسى وتناقش مزاياها وتعرض النتائج الأولية لتجربة الفيوم ، ثم يتم عرض الخطط المستقبلية لاستحداث برامج للتعليم عن بعد بكلية الهندسة و جامعة الفيوم مع عرض لأهم مزايا هذا النمط من التعليم ومدى الحاجة إليه ، وتختتم ورقة العمل بنداء الى اتحاد المهندسين العرب الى تبنى الدعوة الى إنشاء هيئة للتعليم عن بعد للعالم العربى تجمع الخبرات العربية وتقدم الدعم وتعزز التعاون بين المؤسسات التعليمية والمهنية العربية فى هذا المجال.

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN ENGINEERING EDUCATION, FAYOUM EXPERIENCE AND FUTURE PROSPECTS

Mostafa Mohsen Radwan
Faculty of Engineering, Fayoum University, Fayoum, Egypt.
radwan_mm@yahoo.com

ABSTRACT

The new information technology based on computer and networks have recently dramatically changed human modes of life and created new techniques, skills and products. Education philosophy and methods, if not leading, should not lag behind technological development. Computers and its associated technologies give us now the chance to upgrade the efficiency and quality of teaching while networking opens practically unlimited resources for relevant information.

Currently continuous efforts are done to upgrade the physics teaching program in the Faculty of Engineering in Fayoum through investigative and dynamic use of computer multimedia and networking technologies. In this paper the main modes of using computer technology in engineering education are presented, their advantages are discussed. Preliminary outcomes of our experience and future prospects of incorporating distance learning are reported. A call for the initiation of an Arab Organization for Distance Education is presented.

I. Introduction

Physics is a very dynamic field and is at the heart of the unprecedented rapid growth of technology in the last decades. For this reason we believe that proper presentation of physics as it is done today to students is not possible without the use of computer and its associated technologies. Having the computer as part of the physics curriculum will not only upgrade how we teach physics but also what physics we teach, by introducing a lot of physical phenomena that was not possible to include in physics courses before because of mathematical and visualization difficulties. Currently we are continuously upgrading physics teaching methods and course content in the Faculty of Engineering in Fayoum through the use of computer multimedia and networking technologies and planning to extend the upgrading procedure to all aspects of faculty engineering education.

II. Computer Assisted Learning in Physics

Since the seventies many attempts took place in different parts of the world applying Computer Assisted Learning (CAL), especially in physics. CAL may refer to any way of using computers in the learning process. However, one of the proper definitions for CAL is that given by Hudson(1) as "the way of presenting educational materials to a learner by means of a computer program which also gives the opportunity for individual interaction". This definition shows that CAL has the distinct feature of giving the learner the freedom of individual interaction with the learning material. This makes it different and superior to many pieces of educational technology.

The advantages of using CAL in physics as drawn from the literature are:

1. Learners enjoy using computers and this motivates and attracts students to learning. This has been early indicated by some research workers in the field such as Chamber and Sprecher(2) who showed that the attitude of students towards the subject matter improves considerably when using computer, as an aid in their learning process.

Physics has always been described by our students as a tough subject and we hope that introducing CAL will make it more enjoyable to them.

2. Some unteachable topics become teachable. This is one of the most important advantages of CAL in physics. The ability of computer

modeling makes topics such as non-linear models of spring reaction and similar phenomena more tractable and hence teachable.
3. Reduction in learning time: research shows that in using computers the amount of time required to learn a certain amount of material is reduced by as much as 30% (3) compared to other ordinary methods. In certain topics of physics we feel that the reduction in learning time would be much higher.
4. Visualized information: The graphics facilities of the computer give the opportunity of visualizing the information. In physics visualizing phenomena for students is invaluably useful. It is usually quoted one picture is more informative than one thousand words.
5. Interactive learning and individualization: Learning by a computer is an interactive process. In addition using computer in education gives the chance for taking care of the learners' different abilities and thus allows for the adaptation of freedom in the teaching-learning process according to the individual students needs and abilities.
6. Recent developments in networking and the Internet make unlimited sources of updated information practically available for lecturers and students.

III. Modes of Computer Uses in Physics Teaching:

1. ***Lectures and Tutorials:*** Computers add new dimensions into lectures and tutorials. With the capabilities of multi-media systems, the lecturer can largely improve the quality of his/her lecture by adding a lot of useful demonstrations and simulations. The now available authoring systems allow a lecturer with no programming background to create quite good and sophisticated material for his/her lectures.
2. ***Drill and Practice:*** The interactive media of computers allows students to perform a great variety of drill and practice in an enjoyable environment.
3. ***Simulations:*** Simulations in the broad sense include, for example, calculations of real physical systems based on models or analysis of real data from experiments. These can be used as lecture demonstrations and tutorial exercises, which would allow the students to explore the structure of physical models. Students can be introduced to both the macro- and micro-world where they can control different physical parameters and follow the interaction results.

4. ***Laboratory:*** Computers are used in the physics laboratory for data acquisition, results calculation, representation, and analysis. This should improve laboratory experiences, but we must be careful to ensure that the computer does not become a "black box" that obscure rather than enlightens. Computer simulations may also be used in the laboratory to replace experiments which cannot be performed in the laboratory for one reason or another. This may be very useful, but should be limited only to expensive or dangerous experiments.
5. ***Testing:*** The computer provides a lot of help both for the lecturer and the student in the process of testing and evaluation, and allows the lecturer to satisfy the real aim of testing, "*Testing for Learning*".
6. ***Modeling of Physical Phenomena:*** Modeling of physical phenomena can, in a lot of cases, increase the student awareness of the physical principles of the phenomena. For simple cases, the student can be encouraged to do the modeling himself.
7. ***Dialogue and Artificial Intelligence:*** This new field of computer facilities should in the near future, when fully exploited, change a lot of the traditional methods of teaching.
8. ***Information Source:*** Networking and the Internet provides unlimited updated information sources for both lecturer and student.
9. ***Communication:*** Through networking computer provides communication between physics lecturers for discussions and exchanging ideas about teaching problems, quality of textbooks, the best way to approach a particular topic, laboratory equipment and experiments, etc....

IV. Upgrading Physics Curriculum at the Faculty of Engineering in Fayoum

Up till 1998 Physics was taught in the Faculty of Engineering in Fayoum in classical format through blackboard lectures, problem solving sessions and laboratory exercises. Self experience for about ten years in introducing computer technology, as it is developed, into physics curriculum in different institutions had been very successful and encouraging (4-8). A project application to UNESCO office in Cairo for upgrading physics teaching in the Faculty of Engineering in Fayoum has been selected on merit and approved. Further, Faculty of Engineering in Fayoum team was selected for membership of a regional physics

consortium project of the UNESCO's USEE program (Up-grading Science and Engineering Education in Arab universities through the use of Information and Communication technologies).

Over two years the project was carried out and developed in three phases. Aims of the first phase were to develop and apply packages to help in teaching physics through the adaptation and incorporation of internationally available suitable multimedia physics software such as CUPLE "Comprehensive Unified Physics Learning Environment" (9, 10), CUPS "Consortium for Upper-level Physics Software" (11) and MEPI "Multimedia Enhanced Physics Instructions" (12). Selected items out of these high quality software packages were incorporated into lectures, problem solving and laboratory sessions. Special instruction sheets were written in Arabic to help students use the packages in supervised visual laboratory sessions and on their own in their free times. The outcome of this experiment is continuously monitored through evaluations done by our students and colleagues. The results are highly encouraging.

In the second phase, we are busy producing our own high quality software simulations for use in physics learning. One important feature of these software items is the possibility to change interface language between Arabic and English at a push of a button.

The project duration was two years, after which we started a new phase of our continuous curriculum upgrading efforts, in which the tasks of the earlier two phases are carried on and further aim is to have our own complete interactive multimedia physics courses available through our web page for our students on the Internet and local intranets.

V. Future Prospects

Our future plans for developments are prepared being aware that we are competing in a changing environment manifested by growth in higher education both in Egypt and internationally, limited government funding, influence of information technology in the delivery of education, internationalisation of education, including the emergence of new providers, and increased competition. In that respect future prospects of incorporating distance education are considered.

Essentially, distance education is a process of extending learning by connecting students with distributed learning resources. This distribution

typically alters at least some elements in space and time relationships that connect students with faculty, with other students or with facilities that are typically found in the single institution, on-campus learning environment. At minimum, all distance education involves separating some or all learners from the site of instructional delivery of the institution(s) or organization(s) providing the educational experience.

After some initial experiments of using the Internet as a medium for the live and on demand delivery of audio and video signals (13-15), a large group of universities with an existing infrastructure of video content production for their distance education programs begun incorporating these new technologies into their classrooms (16-20). Today, distance learning – the education delivered via internet-based courses – is transforming the way many traditional colleges and universities do business (21).

The advantages of distance education for students include:

• Flexibility in terms of time and location - students have more choice over where and when they study

• Flexibility between modes of delivery - distance education tends to be delivered in a modular form which better accommodates systems for credit accumulation and transfer

• Opportunities for individuals to gain a qualification without loss of salary

• The performance of students on project work and continuous assessment are generally better for distance learning students than for those on full time courses

• It is a form of study suitable for women and other groups or individuals unable to leave their families or homes to study. In view of the home based role of many women in developing countries it is especially appropriate as a means of training.

Advantages for employers include:

• Cost effectiveness - employers do not experience an 'opportunity cost' created from working-time being lost to training.

• Students can apply newly-acquired skills to their work immediately they gain them rather than employers experiencing a time-lag between training and application

• Higher retention of acquired knowledge - the high level of interactivity between learner and course material which is designed into the best examples of distance learning produces better long-term retention of knowledge and skills
• Distance learning students are frequently more committed and more highly motivated than other students.

When considering Engineering by distance education, even after careful analysis of course curricula in order to select the most appropriate medium of delivery for each element, inevitably some face-to-face or "hands-on" requirement will remain. The problem of providing this experience as part of a distance education programme can be overcome by the use of:
• residential schools (often annual)
• day schools and weekend workshops
• practical home experimental kits
• a local organization or laboratory acting as a practical centre to which the student would have access
• programmes designed to meet employer needs and which incorporate in company, on-the-job practical skills training.
Many providers of distance learning feel that a residential element on a course is usually desirable and beneficial although not necessarily essential. Other options include:
• videos as a substitute for laboratory work
• the use of simulators.

We believe that incorporating distance education can best be achieved through collaboration with National, Arab and International educational institutes. This collaboration may include:

- exchange of information and experience
- staff exchange
- exchange of learning materials
- co-production of learning materials
- joint curriculum planning and credit transfer
- student exchange
- joint provision of technical and physical support.

In stages, we hope to change modes of teaching at our Faculty and University into web enabled multimedia supported lectures, interactive

computer based tutorials and problem solving sessions, and modern laboratory exercises. We also hope to fully utilize available technological advances as it emerges, for offering different modes of learning. All integrated in a unified system for achieving our goals in teaching to our students at the highest quality, in the most enjoyable environment.

Finally, we present a call for the Arab Engineers Union to adopt the initiation of an Arab Organization for Distance Education, that supports, gathers efforts, and promotes collaboration in that important field within the Arab World.

REFERENCES:

1. Bork, A.M. Learning with Computer. Digital Press (1981).
2. Chamber, J.A. and Sprecher, J.O. Computer Assisted Instruction. Prentice-Hall Inc. (1983).
3. Schwartz, T. Comp.Phys. **2**, 40(1988).
4. M.M.Radwan, Computers in Physics Education. Arab Journal of Applied Physics and Education **1**(1990)197-202.
5. M.M.Radwan and S.H.El-Nabi, Computer Assisted Learning in Physics: A Strategy for its Development. Proceedings of the 4th Conference on Applied Mechanical Engineering. Cairo (1990) CA55-CA62.
6. S.H.El-Nabi and M.M.Radwan, ATOM: Atomic Physics Computer Assisted Learning. Proceedings of the 4th Conference on Applied Mechanical Engineering. Cairo (1990) CA63-CA68.
7. Ali H.Moussa and M.M.Radwan, Computers in Physics Curricula, An Overview. UNESCO Arab States Physics Education Project Report, ROSTAS, part2 (1993).
8. M.M.Radwan, Principles of Students Assessment in the UNESCO Foundation Course of Physics. UNESCO Arab States Physics Education Project Report, ROSTAS, part2 (1993).
9. Jack M. Wilson and Edward F. Redish, The Comprehensive Unified Physics Learning Environment, Part I. Computers in Physics **6**, no.2(1992).
10. Jack M. Wilson and Edward F. Redish, The Comprehensive Unified Physics Learning Environment, Part II. Computers in Physics **6**, no.3(1992).
11. Robert Ehlrich, Maria Dworzecka and William M. MacDonald, Software Consortium Develops Simulation for Nine Physics Courses. Computers in Physics **6**, no.1(1992).

12. MEPI, Multimedia Enhanced Physics Instruction by University of California Los Angeles (UCLA), McGraw Hill (1979).
13. Jinzenji H., and K. Hagishima, "Real-Time Audio and Video Broadcasting of IEEE GLOBECOM'96 over the Internet Using New Software", IEEE Communications Magazine, pp 34-38, April (1997).
14. Perkins C., and J. Crowcoft, "Real-Time Audio and Video Transmission of IEEE GLOBECOM'96 over the Internet", IEEE Communications Magazine, pp 30-33, April (1997).
15. Smeaton, A. and Keogh, G., "An Analysis of the Use of Virtual Delivery of Undergraduate Lectures," *Computers and Education*, Vol. 32, pp. 83-94, (1999).
16. Oxford University, www.conted.ox.ac.uk.
17. International School of Information Management, www.isim.com
18. University of Phoenix, www.uophx.edu
19. Stanford University, Stanford-online.Stanford.edu
20. Jones International University, www.jonesinternational.edu
21. Bilham, T. and Gilmour, R., Distance Education in Engineering for Developing Countries – ODA Education Research Paper No. 13 (1995).

التعليم الهندسي الخاص و إنعكاساته في الأردن

علي بدران*
كلية الهندسة والتكنولوجيا
الجامعة الأردنية
badran@ju.edu.jo

أحمد نصيرات**
كلية الهندسة
جامعة الإسراء
anuseirat@isra.edu.jo

- ملخص

تستعرض هذه الورقة واقع التعليم الهندسي في الجامعات الخاصة في الأردن وأثره على الجسم الهندسي من ناحية أعداد المنتسبين لنقابة المهندسين الأردنيين و علاقتهم بسوق العمل في الأردن. كما تدرس الورقة الأثر الاقتصادي للتعليم الهندسي الخاص على المجتمع الأردني. لقد وجد أن عدد الطلبة الملتحقين بالبرامج الهندسية في الجامعات الخاصة يبلغ ١٦,٦٥% من العدد الكلي للطلاب الملتحقين بالبرامج الهندسية في كافة الجامعات الرسمية و الخاصة و البالغ ٢١٧٨٤ طالباً و طالبة.

وجد أن عدد المنتسبين لنقابة المهندسين الأردنيين من خريجي الجامعات الأردنية الخاصة يبلغ ٢٢٩١ طالباً و طالبةً، و هذا يمثل ١٤,٣% من مجموع خريجي كليات الهندسة في الجامعات الأردنية المنتسبين للنقابة منذ تاريخ تخرج أول دفعة من طلاب الجامعات الخاصة عام ١٩٩٧، كما وجد أن نسبة خريجي الجامعات الخاصة الباحثين عن عمل في تخصص الهندسة المدنية تبلغ ٥% من الباحثين عن عمل خريجين الجامعات المختلفة، كما وجد أن الجامعات الخاصة تؤثر بشكل إيجابي على الناحية الاقتصادية في المجتمع الأردني، إذ يبلغ أثرها حوالي ١٠ ملايين دينار(١٤ مليون دولار) سنوياً كفائدة اقتصادية للمجتمع.

• أستاذ بقسم الهندسة الميكانيكية- الجامعة الأردنية، ت ٠٠٩٦٢٦٥٣٥٥٠٠٠ فاكس ٠٠٩٦٢٦٥٣٥٥٥٨٨
** عميد كلية الهندسة- جامعة الإسراء- عمان الأردن، ت ٠٠٩٦٢٦٤٧١١٣٩٩ فاكس ٠٠٩٦٢٦٤٧١١٧١٠

- مقدمة

منذ نهاية عقد الثمانينيات وبداية عقد التسعينيات بدأ القطاع الخاص في الوطن العربي بالاستثمار في التعليم العالي حيث تم فتح جامعات خاصة في معظم الدول العربية وبالتالي زاد عدد الجامعات في الدول العربية عن ٢٠٠ جامعة (حكومية وخاصة) في العام ٢٠٠٤ [1]، مما نتج عنه زيادة في أعداد الطلبة الملتحقين في الجامعات ليتجاوز ٤ ملايين طالب (نفس المصدر). ومع تزايد عدد الجامعات فقد ازدادت أعداد الكليات والمعاهد الهندسية في جميع الأقطار العربية.

لغاية نهاية عقد الثمانينيات بقي التعليم العالي في الأردن من مهام القطاع الحكومي، حتى صدر قانون الجامعات الخاصة عام ١٩٨٩ففتح المجال للقطاع الخاص لإنشاء جامعات. وقد أتي فتح مجال التعليم العالي للقطاع الخاص استجابة الى التوجه العالمي للخصخصة، ولقبول أعداد أكبر من الطلبة في الجامعات، وهم الزائدون عن طاقة استيعاب الجامعات الرسمية، و لتلبية الحاجات الى تخصصات جديدة غير متوافرة في الجامعات الحكومية، وكذلك لاستيعاب المزيد من الطلبة الذين لا يقبلون في الجامعات الرسمية و يفضلون الدراسة في الوطن بدل الخروج الى جامعات أجنبية. وقد وصل عدد الجامعات في الأردن حاليا الى إحدى وعشرين جامعة عاملة تمنح درجة البكالوريوس، منها تسع جامعات رسمية(أو حكومية)، واثنا عشر جامعة خاصة، بالإضافة الى جامعتين تحت التأسيس هما الجامعة الأردنية الألمانية (وهي جامعة تكنولوجية) والجامعة الأمريكية.

وبالفعل، فقد ساهمت الجامعات الخاصة في رفع عبء لا يستهان به عن كاهل القطاع الحكومي، حيث بلغ عدد الطلبة الملتحقين بالجامعات الحكومية والخاصة للعام الحالي على مستوى درجة البكالوريوس ١٧٨٦١٩ طالبا وطالبة وذلك حسب الإحصاءات الصادرة عن مجلس التعليم العالي في الأردن [2] ، وتشير ذات الإحصاءات الى أن عدد الطلبة في الجامعات الخاصة بلغ ٥٠٧٩٨ طالبا وطالبة، أي بنسبة ٢٨,٤٤% من العدد الكلي. ويبلغ عدد الجامعات الخاصة التي فيها برامج هندسية خمس جامعات، وعدد البرامج المعروضة فيها عشر برامج. وبلغ عدد الطلبة الملتحقين بالبرامج الهندسية في الجامعات الحكومية والخاصة للعام الحالي على مستوى البكالوريوس ٢١٧٨٤ طالبا وطالبة حسب المصدر السابق وتشير ذات الإحصاءات الى أن عدد الطلبة الملتحقين بالبرامج الهندسية في الجامعات الخاصة ٣٦٢٨ طالبا

وطالبة أي بنسبة ١٦,٦٥ % من العدد الكلي. كما بلغ عد أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية كلها ٥٩٤٢، منهم ١٩٨٤ في الجامعات الخاصة أي ما نسبة ٣٣,٣٩%.

– البرامج الهندسية المتوفرة في الجامعات الأردنية الخاصة

بلغ عدد الجامعات الخاصة العاملة الآن في الأردن اثني عشرة جامعة وجامعة للدراسات العليا ستة منها بها برامج هندسية، ويبين الجدول ١ توزيع التخصصات الهندسية في هذه الجامعات.

الجدول ١– توزيع التخصصات الهندسية في الجامعات الخاصة في الأردن.

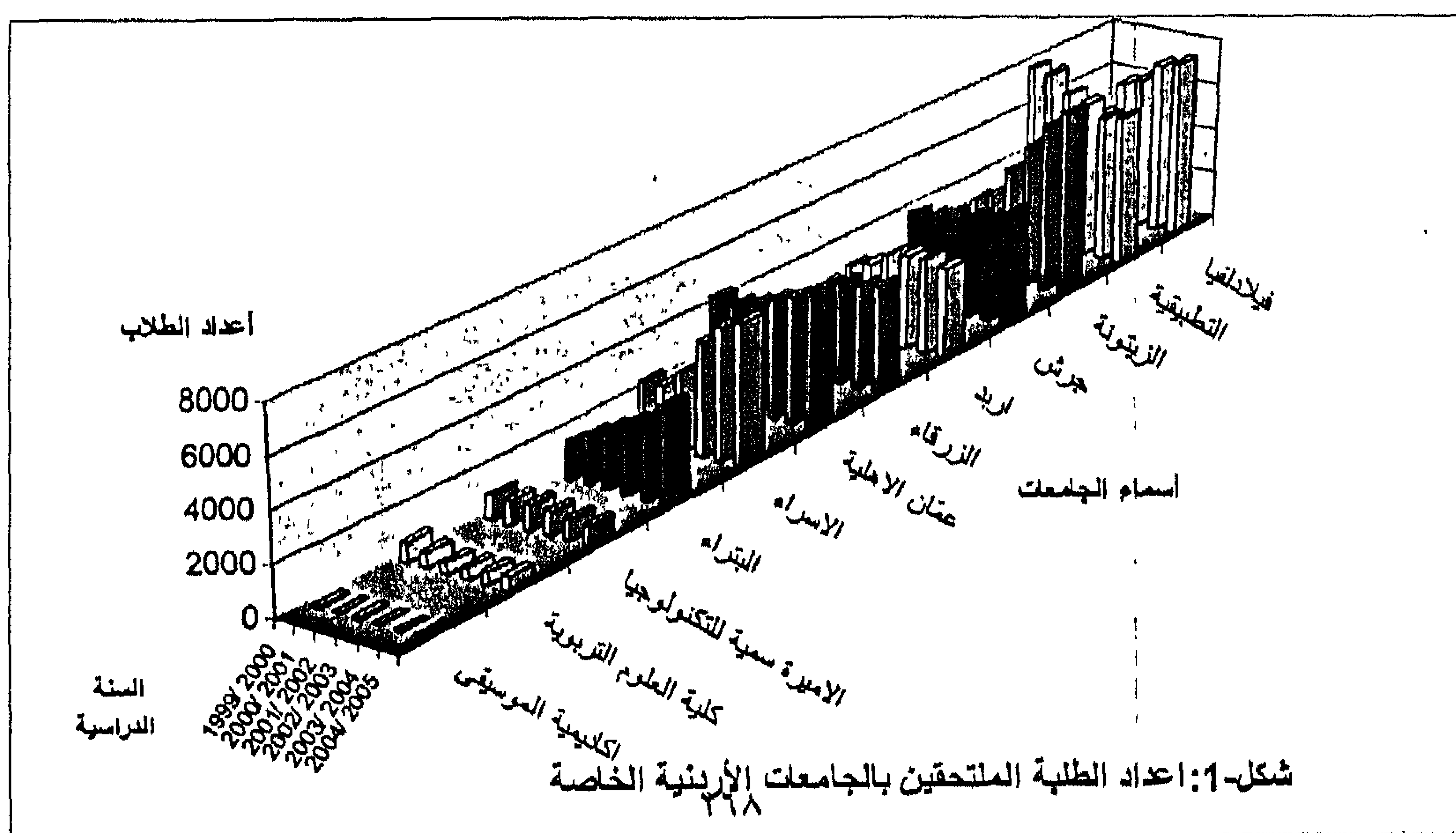
	جامعة الإسراء	جامعة عمّان الأهلية	جامعة فيلادلفيا	جامعة العلوم التطبيقية	جامعة البتراء	جامعة الأميرة سمية للتكنولوجيا
هندسة معمارية	×			×	×	
هندسة مدنية	×			×		
هندسة كهربائية			×			
هندسة اليكترونية						×
هندسة اتصالات و اليكترونيات	×	×	×	×		
هندسة حاسبات	×	×	×	×		×
هندسة طبية		×				
هندسة ميكانيكية			×	×		
هندسة صناعية				×		
هندسة ميكاترونيكس			×			

يبين الجدول ٢– تطور أعداد الطلبة الملتحقين في مرحلة البكالوريوس في كافة التخصصات، هندسية وغير هندسية بالجامعات الخاصة للأعوام الأكاديمية من ١٩٩٩/٢٠٠٠ ولغاية ٢٠٠٤/٢٠٠٥ [2].

الجدول ٢ – تطور أعداد الطلبة الملتحقين بالجامعات الخاصة في مرحلة البكالوريوس من كافة التخصصات، هندسية وغير هندسية

	١٩٩٩/ ٢٠٠٠	٢٠٠٠/ ٢٠٠١	٢٠٠١/ ٢٠٠٢	٢٠٠٢/ ٢٠٠٣	٢٠٠٣/ ٢٠٠٤	٢٠٠٤/ ٢٠٠٥
جامعة الإسراء	٢٤١٢	٢٤٥٧	٣١٠٢	٤٥٥٩	٥٣١٤	٥٦٤٩
جامعة عمّان الأهلية	٤٣٧٢	٤٢٢٢	٤٤٣٠	٤٧٨١	٥١٣١	٥٤٥٦
جامعة فيلادلفيا	٣٨٥٠	٤٧١١	٦١٩١	٦٤٩٥	٧٣٠٧	٧٥٤١
جامعة العلوم التطبيقية	٧٧٦٢	٧٦١٠	٦٨٥٠	٦٦٣٣	٦١٧٣	٦٣٢٦
جامعة البتراء	١٥٦٢	٢٠٢٦	٢٤٠٩	٢٨٥٨	٣١٧٢	٣٩٢٦
جامعة الأميرة سمية للتكنولوجيا	١٠٢٤	١٠٢٣	٩٨٩	٩٥١	٨٨٩	٧٨٥
جامعة الزرقاء	٢٨١٢	٣٢٧٢	٣٨٦٧	٤١٤٩	٤٢٢٢	٤٣٨٠
جامعة أربد	٢٩٦٢	٣٢٤٤	٣٧٥٨	٣٨٧٧	٣٩١٨	٣٧٤٩
جامعة جرش	٣٨٣٤	٣٩٢٩	٤٢٣٨	٤١٤٢	٤٢٤٢	٤٦٩٠
جامعة الزيتونة	٣٢٠٣	٣٥٤٦	٤٨١١	٥٩٤٤	٧٠١٢	٧٧٢٣
كلية العلوم التربوية	٧٨٧	٥٨٩	٤٠٧	٤٣٩	٥٠١	٥٣٩
أكاديمية الموسيقى	٦٢	٤٣	٥٥	٣٧	٣١	٣٤
المجموع	**٣٤٦٤٢**	**٣٦٦٧٢**	**٤١١٠٨**	**٤٤٨٦٥**	**٤٧٩١٢**	**٥٠٧٩٨**

ويبين الشكل ١ تطور أعداد الطلبة الملتحقين بالجامعات الخاصة في مرحلة البكالوريوس في كافة التخصصات، الهندسية وغير الهندسية، في صورة رسم بياني. (لقد تم عرض الجدول بالرغم من أن الشكل يمثله لأن الجدول أدق في عرض الأرقام. وقد اتبعت هذه المنهجية في البحث حيث ما وجد أنها مناسبة)



شكل-1:اعداد الطلبة الملتحقين بالجامعات الأردنية الخاصة

وللجامعات الخاصة في الأردن دورلا يستهان به في فتح المجال للطلبة الأردنيين في إيجاد فرص دراسية داخل الأردن بدلا من البحث عن هذه الفرص خارج الوطن مما له من اثر في تخفيف نزف العملة الصعبة للخارج، كذلك فإنها تستقطب عددا لا بأس به من طلبة الأقطار الشقيقة والصديقة المختلفة. و يبين الجدول ٣ تطور أعداد الطلبة الملتحقين في مرحلة البكالوريوس من الدول الشقيقة والصديقة في كافة التخصصات، هندسية وغير هندسية [2] .

الجدول ٣– تطور أعداد الطلبة الملتحقين في مرحلة البكالوريوس من الدول الشقيقة والصديقة بالجامعات الخاصة

	١٩٩٩/ ٢٠٠٠	٢٠٠٠/ ٢٠٠١	٢٠٠١/ ٢٠٠٢	٢٠٠٢/ ٢٠٠٣	٢٠٠٣/ ٢٠٠٤	٢٠٠٤/ ٢٠٠٥
جامعة الإسراء	٧١١	٧٠٩	٩٣٨	١٢٣٧	١٣٤٢	١٢٧٢
جامعة عمّان الأهلية	١٢٦٥	١٢٣٢	١٤٢٢	١٧٣٣	١٩٥٧	٢٢٧١
جامعة فيلادلفيا	٢٧٠	٣٧٦	٥٦٠	٩١١	١٥٢٥	١٨٠٦
جامعة العلوم التطبيقية	١٨٣٤	١٨٣٣	١٧٨٣	٢٠٨٧	٢٢٠٦	٢٤٤٢
جامعة البتراء	٣٩٤	٤٥٨	٥٦٨	٧٠٠	٨٠٨	٩٧٤
جامعة الأميرة سمية للتكنولوجيا	٣٤	٣٩	٤٢	٥٣	٥٩	٤٨
جامعة الزرقاء	٣٣٢	٣٩٥	٣٨٧	٤١٧	٤٠٥	٣٩٣
جامعة اربد	٥١	١٠٢	٩٩	١٠٨	٩٠	٨٨
جامعة جرش	٨٥	٩١	١٠٥	١٢١	١٥٢	١٧٦
جامعة الزيتونة	٤٠٤	٤٢٥	٦٠٣	٧٧١	٩٦١	١٠٢٤
كلية العلوم التربوية	٧٠	٧٣	٧٦	٦٥	٦٥	٧٢
أكاديمية الموسيقى	٥	٥	٣	٦	٤	٣
المجموع	٥٤٥٥	٥٧٣٨	٦٥٨٨	٨٢٠٩	٩٥٧٤	١٠٥٦٩

كما يبين الشكل– ٢ تطور أعداد الطلبة أعلاه في صورة رسم بياني.



شكل-2: اعداد الطلبة الملتحقين من الدول الشقيقة و الصديقة

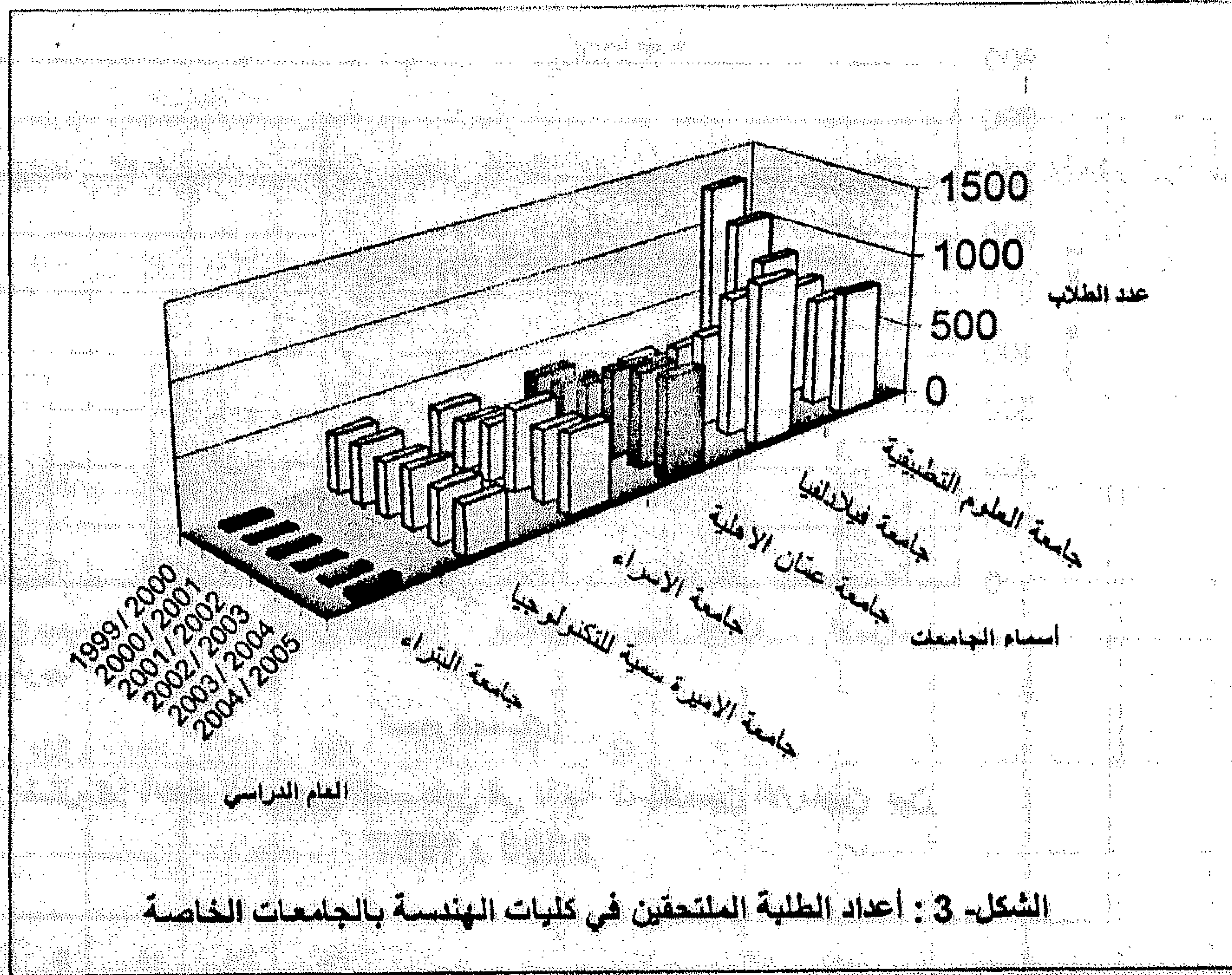
- تطور أعداد الملتحقين بالبرامج الهندسية في الجامعات الأردنية الخاصة

يبين الجدول ٤ أعداد الطلبة الملتحقين بكليات الهندسة في الجامعات الخاصة التي بها برامج هندسية للأعوام الأكاديمية الخمسة الماضية [2].

الجدول ٤– أعداد الطلبة الملتحقين بكليات الهندسة في الجامعات الخاصة

	١٩٩٩/ ٢٠٠٠	٢٠٠٠/ ٢٠٠١	٢٠٠١/ ٢٠٠٢	٢٠٠٢/ ٢٠٠٣	٢٠٠٣/ ٢٠٠٤	٢٠٠٤/ ٢٠٠٥
جامعة الإسراء	٣٣٢	٣٢٩	٣٨٧	٥٦٢	٥٠٥	٥٥٧
جامعة عمّان الأهلية	٣٤٧	٣٥٧	٤٣٠	٥٩٥	٦٥٨	٦٩٥
جامعة فيلادلفيا	٢٣٠	٢٨٤	٤٦٨	٦١٩	٩٥٠	١١٢٣
جامعة العلوم التطبيقية	١٣١١	١١١٢	٨٩٣	٧٦٤	٧٣٠	٨٤٨
جامعة البتراء	٣٢	٢٣	٢٠	١٧	٢٩	٥٥
جامعة الأميرة سمية للتكنولوجيا	٣٩٨	٤٠٧	٣٧٧	٤٠٥	٣٥٧	٣٥٠
المجموع	٢٦٥٠	١٥١٢	٢١٥٥	٢٩٦٢	٣٢٢٩	٣٦٢٨

ويبين الشكل ٣ أعداد الطلبة الملتحقين في كليات الهندسة بالجامعات الخاصة



الشكل- 3 : أعداد الطلبة الملتحقين في كليات الهندسة بالجامعات الخاصة

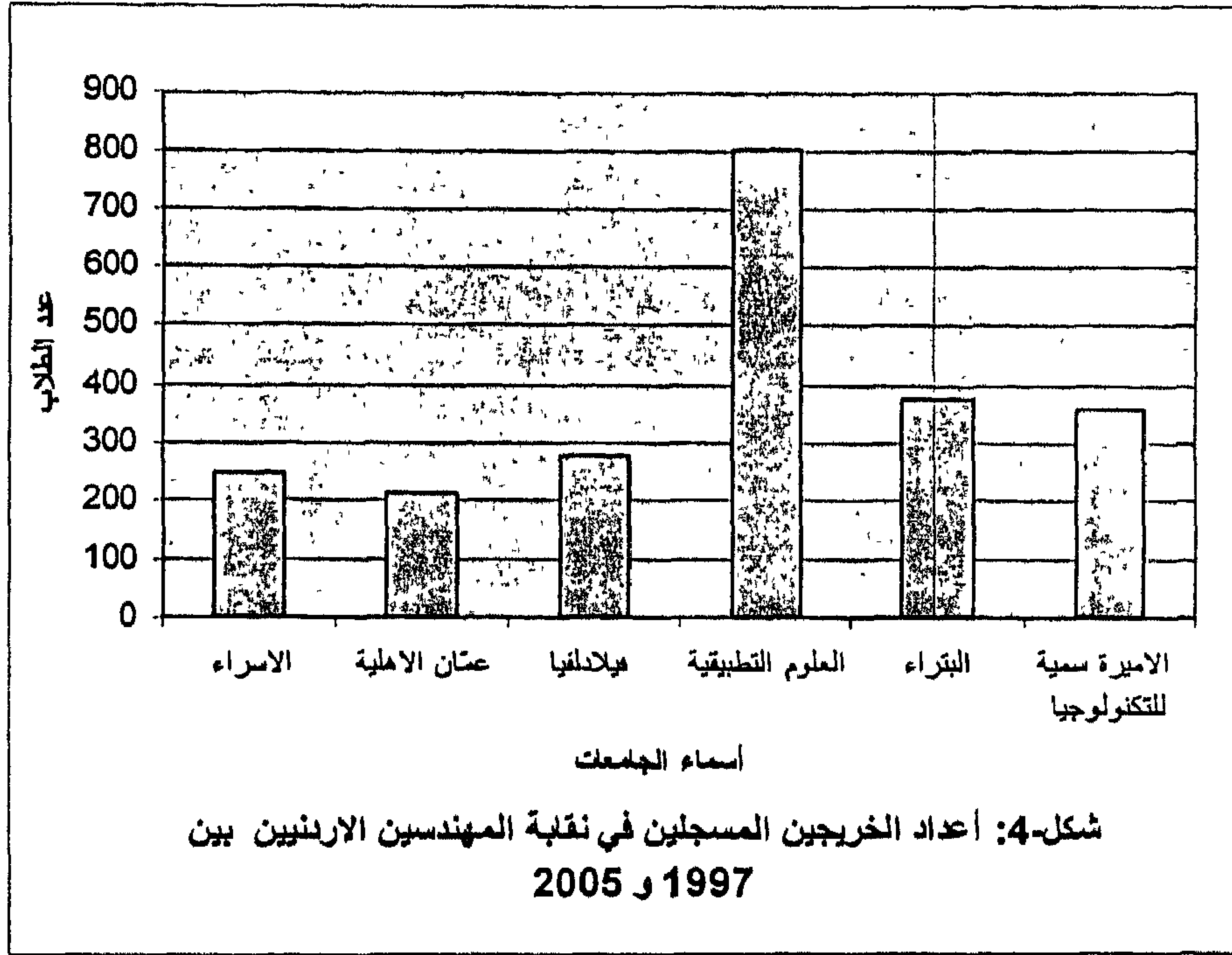
أثر خريجى الجامعات الخاصة على الجسم الهندسي في الأردن

لقد رفدت الجامعات الخاصة الجسم الهندسي في الأردن بأعداد كبيرة من الخريجين، ويبين الجدول ٥ أعداد الخريجين من الجامعات الخاصة الذين سجلوا في نقابة المهندسين الأردنيين ما بين عامي ١٩٩٧ و٢٠٠٥، مع التنويه بأن هذا العدد لا يمثل أعداد الخريجين كافة من هذه الجامعات. حيث أن المسجلين بالنقابة هم حملة الجنسية الأردنية فقط [3] .

الجدول ٥- أعداد الخريجين من الجامعات الخاصة الذين سجلوا في نقابة المهندسين الأردنيين ما بين عامي ١٩٩٧ و٢٠٠٥

	أعداد الخريجين المسجلين في نقابة المهندسين الأردنيين ما بين ١٩٩٧ و ٢٠٠٥
جامعة الإسراء	٢٤٥
جامعة عمّان الأهلية	٢١٠
جامعة فيلادلفيا	٢٧٨
جامعة العلوم التطبيقية	٨٠٤
جامعة البتراء	٣٧٦
جامعة الأميرة سمية للتكنولوجيا	٣٦١
المجموع	٢٢٧٤

ويبين الشكل ٤ أعداد الخريجين من الجامعات الخاصة المسجلين في نقابة المهندسين.



شكل-4: أعداد الخريجين المسجلين في نقابة المهندسين الاردنيين بين 1997 و 2005

يبين الجدول ٦ أعداد للخريجين من كليات الهندسة، الرسمية منها والخاصة المسجلين في نقابة المهندسين[3] ، كما يبين الشكل ٥ تطور أعداد الخريجين من هذه الكليات المسجلين في نقابة المهندسين. من عام ١٩٩١ و حتى عام ٢٠٠٥.

الجدول ٦– أعداد للخريجين من كليات الهندسة، الرسمية منها والخاصة المسجلين في نقابة المهندسين.

الجامعة	1950-1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	المجموع
الجامعة الأردنية	1730	267	294	310	400	407	374	401	353	344	326	327	378	401	422	345	7079
كلية عمان الجامعية للهندسة التطبيقية	-	-	-	94	140	131	193	100	22	5	2		3	3	1	1	695
جامعة عمان الأهلية							30	24	19	16	21	25	31	32	34	24	256
جامعة الإسراء الأهلية							31	23	25	16	31	33	47	28	37	15	286
جامعة فيلادلفيا							20	17	12	18	35	40	32	39	49	53	315
جامعة العلوم التطبيقيه الأهلية							1	44	74	75	126	130	139	109	93	32	823
جامعة البنات الأهلية							5	4	1	5	2					5	22
كلية الاميره سمية الجامعيه للتكنولوجيا									4		46	45	51	9	6	242	403
الجامعه الهاشمية														126	248	134	508
جامعة البتراء											2	3	1		7		13
جامعة الاميره سمية										16			30	76	51		173
جامعة اليرموك	1074	13	10	4	2	2	2	1	1	2			60		1	1	1173
جامعة العلوم والتكنولوجيا	518	235	223	296	251	328	341	381	332	425	451	452	556	488	549	385	6211
جامعة اليرموك \كلية الحجاوي						102	107	118	45	16	2	3	154	4	3	1	555
جامعة اليرموك \كلية الحجاوي للهندسه والتكنولوجيا								1	30	67	113	92	4	183	166	143	799
كلية البلقاء \كلية عمان للهندسه											254			15		5	274
جامعة البلقاء التطبيقية \كلية الطفيله													18	52	117	54	241
جامعة البلقاء التطبيقيه														65		33	98
جامعة البلقاء التطبيقيه \كليةالهندسه	-	-	-	4	81	2	1	37	82	227		282	113	316	9	262	1416
جامعة البلقاء																10	10

التطبيقية الكلية الحسن																	
جامعة مؤته	170	37	43	12	30	8	53	92	93	87	86	84	96	169	223	184	1467
المجموع	3492	552	570	720	904	980	1158	1243	1093	1319	1497	1516	1713	2115	2016	1929	22817

عدد المهندسين

السنة

أسماء لجامعات

شكل 5-أعداد المهندسين المنتسبين للنقابة خريجي الجامعات الأردنية

و يمكن ملاحظة أثر الخرجين من الجامعات الخاصة على واقع الجسم الهندسي فالأردن بدراسة الجدول ٦ والشكل ٥ ، وكلاهما يبين أعداد خريجي الجامعات الأردنية، الرسمية منها والخاصة المنتسبين للنقابة. ويبين الجدول أن عدد خريجي كليات الهندسة في الجامعات الخاصة المنتسبين للنقابة ابتداءً من تاريخ تخريج أول دفعة من الجامعات الخاصة(في العام١٩٩٦) وحتى الآن يبلغ ٢٢٩١ طالبا[3]. يمثل هذا العدد حوالي ١٠% من خريجي الجامعات الأردنية منذ إنشائها (حوالي ١٩٧٨)، كما يبلغ ١٤,٣% من مجموع خريجي كليات الهندسة في الجامعات الأردنية ابتداءً من تاريخ تخريج أول دفعة من الجامعات الخاصة, وقد قد ثبتت هذه النسبة عند ١٣,٨% ابتداء من العام ٢٠٠٣.

- سوق العمل أمام خريجي الجامعات الخاصة

يمكن دراسة سوق العمل داخل الأردن من خلال ملاحظة أعداد المتقدمين بطلبات بحث عن عمل لدى النقابة خلال الشهور الثلاثة الماضية (٧,٦,٥/ ٢٠٠٥)، كما هو مبين في الجدول ٧ [4] .

جدول-٧ أعداد المتقدمين بطلبات بحث عن عمل خلال (٣) شهور سابقة (٧,٦,٥/ ٢٠٠٥).

الجامعة	كيماوي	عمارة	ميكانيك	مدني	تعدين	كهرباء	المجموع
الأردنية	٩		٩	١٠		٦	٣٤
العلوم و التكنولوجيا	٦		١٣	١١		١٧	٤٧
مؤتة	٧		٤	٤		١٥	٣٠
البلقاء/ كلية الهندسة-السلط	١٢		٤	١		١٩	٣٥
البتراء(خاصة)		١					١
العلوم التطبيقية (خاصة)		١	١	٢		٢	٦
الهاشمية			٨	١		٦	١٥
البلقاء/كلية الهندسة التكنولوجية-عمان				٥			٥
البلقاء				٥			٥
عمان الأهلية						٤	٤
فيلادلفيا (خاصة)						٧	٧
اليرموك						٤٤	٤٤
الإسراء (خاصة)						١	١
الأميرة سمية (خاصة)						٧	٧
البلقاء/كلية الطفيلة					٢		٢
المجموع	٣٤	٢	٣٩	٣٩	٢	١٢٨	٢٤٤

ان الأحصائية المبينة في الجدول ٧، وان كانت لاتشمل الخريجين الذين لم يتقدموا بطلبات، الا أنها يمكن أن تكون مؤشرا على التخصصات التي فيها بطالة، وعلى الجامعات التي فيها هذه التخصصات, يبين الجدول أن أقل تخصصين فيهما باحثون عن عمل هما العمارة والتعدين، وأكثر تخصص فيه باحثون عن عمل هو الهندسة الكهربائية، وتبلغ نسبة خريجي الجامعات الخاصة فيه ١٦,٤%، وهي أكبر بقليل من نسبة خريجي هذه الجامعات الى عموم الخريجين، والتي وجد سابقا أنها تساوي ١٣,٨%.

أما بالنسبة لبقية التخصصات ، فيشير الجدول ٧ إلى أن تخصصي الهندسة المدنية واالهندسة الميكانيكية يأتيان في المرتبة الثانية، وبأعداد متساوية من الباحثين عن عمل، ، وتبلغ نسبة خريجي الجامعات الخاصة في الباحثين عن عمل في تخصص الهندسة المدنية ٥%، وبالتالي يمكن القول بأن البطالة بين خريجي الجامعات الخاصة في تخصص الهندسة المدنية هي اقل بحوالي ٦٦%، وهي تقريبا مماثلة في التخصصات الأخرى.

- الأثر الاقتصادي على المجتمع الأردني

يمكن دراسة الأثر الاقتصادي للتعليم الهندسي الخاص على المجتمع الأردني بعمل موازنة مابين الكلفة على المجتمع و الفائدة التي تعود على المجتمع, ويمكن أخذ العام ٢٠٠٤ كعام نموذجي للمقارنة حيث يشير الجدول ٤ الى أن الملتحقين بكليات الهندسة في الجامعات الخاصة في ذلك العام يساوي ٣٦٢٨ طالباً و طالبةً، و كانت نسبة الطلاب الأردنيين منهم تبلغ ٨٠% كما يشير إلى ذلك الجدولان ٢ ، ٣ وكان المتوسط السنوي لتكاليف الدراسة في الجامعات الخاصة يساوي ٣٠٠٠ ديناراً، فتكون كلفة الدراسة لعموم الطلاب في الجامعات الخاصة في ذلك العام يساوي ٨,٧ مليون ديناراً.

أما الفائدة التي تعود على المجتمع فيمكن إجمالها بمجموع الرواتب السنوية التي يتقاضاها أعضاء هيئة التدريس و المهندسون و الفنيون و الإداريون في الجامعات الخاصة، ويقدر ذلك بحوالي ١,٥ مليون دينار.

يضاف إلى ذلك الكلفة بالعملة الصعبة لو كان هؤلاء الخريجون يتم تخرجهم من جامعات خارج الأردن:

(وقد اتخذت تكاليف الدراسة في أوكرانيا كأساس معقول للمقارنة، لكثرة عدد الطلاب الأردنيين فيها)

الكلفة بالعملة الصعبة = ٢٩٠٠ × ٣٥٠٠ دينار =١٠,١٥ مليون.

أعداد الطلاب الوافدين ×(رسوم دراسة كل طالب الأردني + مصاريف معيشته)

٧٢٥ × (٣٠٠٠+٧٠٠٠) = ٧,٢٥ مليون دينار.

مجموع الفائدة للمجتمع = ١,٥ + ١٠,١٥ + ٧,٢ = ١٨,٩ مليون دينار.

الأثر الاقتصادي على المجتمع = ١٨,٩ - ٨,٧ = ١٠,٢ مليون دينار لصالح المجتمع.

- النتائج والخلاصة

١- يوجد في الأردن حالياً إحدى و عشرون جامعة عاملة تعطي درجة البكالوريوس، منها تسع جامعات رسمية و إثنا عشر جامعة خاصة، بالإضافة إلى جامعتين تحت التأسيس هما الجامعة الأردنية الألمانية و الجامعة الأمريكية.

٢- يبلغ عدد الطلبة الملتحقين بالجامعات الخاصة في مرحلة البكالوريوس في كافة التخصصات، هندسية و غير هندسية في العام الأكاديمي ٢٠٠٤/٢٠٠٥ حوالي

٥٠٧٩٨ طالباً و طالبةً ' و هم يشكلون ما نسبته ٢٨,٤٤% من إجمالي عدد الطلبة الملتحقين بالجامعات الأردنية، الرسمية والخاصة، و البالغ ١٧٨٦١٩ طالباً و طالبةً، كما تستقطب الجامعات الخاصة حوالي ١٠٥٦٩ طالباً و طالبةً من الدول الشقيقة و الصديقة.

٣- يبلغ عدد الجامعات الخاصة التي فيها برامج هندسية خمس جامعات، وعدد البرامج الهندسية المعروضة فيها عشر برامج و يبلغ عدد الطلبة الملتحقين بها ٣٦٢٨ طالبا و طالبةً و هم يشكلون ما نسبته ١٦,٦٥% من العدد الكلي للطلاب الملتحقين بالبرامج الهندسية في الجامعات الرسمية و الخاصة و البالغ ٢١٧٨٤ طالباً و طالبةً.

٤- يبلغ عدد المنتسبين لنقابة المهندسين الأردنيين من خريجين الجامعات الخاصة حوالي ٢٢٩١ طالباً و طالبةً، و هذا يمثل ١٤,٣% من مجموع خريجي كليات الهندسة في الجامعات الأردنية المنتسبين للنقابة منذ تاريخ تخرج أول دفعة من طلاب الجامعات الخاصة عام ١٩٩٧، وقد ثبتت هذه النسبة عند ما يقارب من ١٣,٨% سنوياً إبتداءاً من العام ٢٠٠٣.

٥- يتأثر خريجو الجامعات الخاصة بسوق العمل بشكل متفاوت، فأقل تخصصين فيهما باحثون عن عمل هما العمارة و هندسة التعدين، وأكثر تخصص فيه باحثون عن عمل هو الهندسة الكهربائية، وتبلغ نسبة خريجي الجامعات الخاصة فيه ١٦,٧%، و هي أكبر بقليل من نسبة خريجي هذه الجامعات إلى عموم الخريجين البالغة ١٣,٨%، في حين أن نسبة خريجي الجامعات الخاصة الباحثين عن عمل في تخصص الهندسة المدنية تبلغ ٥%، و هي أقل بمقدار ٦٦% من مثيلاتها لدى خريجي الجامعات الرسمية.

٦- تؤثر الجامعات الخاصة من الناحية الاقتصادية بشكل إيجابي على المجتمع الأردني، و يبلغ هذا الأثر ١٠,٢ مليون دينار (١٤ مليون دولار) سنوياً كفائدة اقتصادية للمجتمع.

- التوصيات

يوصى بالتوسع في برامج التعليم الهندسي الخاص في الأردن و ذلك في البرامج التي يحتاجها المجتمع و عليها إقبال من الطلاب، و ذلك للحيلولة دون لجوء هؤلاء الطلاب الى الدراسة في جامعات أجنبية، حيث أثبتت التجربة أن أثر الجامعات الخاصة على المجتمع الأردني هو أثر إيجابي يقدر بـ ١٠,٢ مليون دينار سنوياً لصالح المجتمع.

- المراجع

١- إبراهيم بدران،" التعليم الهندسي في الوطن العربي " ، وقائع ندوة التقنيات الحديثة في التعليم و التدريب الهندسي، إتحاد المهندسين العرب بالتعاون مع نقابة المهندسين الأردنيين عمان ٩-١٠ أيار (مايو) ٢٠٠٥ .

٢- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- الأردن، التقارير الإحصائية لعام ٢٠٠٥ www.mohe.gov.jo

٣- نقابة المهندسين الأردنيين، دائرة الأنظمة(الكمبيوتر)،٢٠٠٥.

٤- نقابة المهندسين الأردنيين، دائرة التدريب و التشغيل، ٢٠٠٥.

المردود التقنى و الإجتماعى للتعليم الهندسى الخاص فى مصر

Technical and social impact of private engineering Education in Egypt

أ.د محمد عبد السلام عاشور
أستاذ هندسة الرى و المنشآت المائية بكلية الهندسة
نائب رئيس جامعة أسيوط- أسيوط- مصر

مقدمة:

مع بداية عصر نهضة محمد على بمصر و إرسال البعثات لإعداد الكوادر اللازمة لمتطلبات تلك المرحلة ظهر فكر التعليم العالى و تطور و اقبل عليه أبناء الطبقة الأرستقراطية بإرسال أبنائهم لمختلف مدارس المعرفة فى العالم مثل باريس و لندن للالتحاق بجامعاتها العريقة.

فى ذات الوقت تلفت الدولة بإيفاد بعض أبنائها النابهين من الأزهر و خلافه للدراسة بتلك الدول و عادوا للوطن فاتحين نوافذ معرفة جديدة و طرقا غير عادية للعلم و التحصيل فى الجامعات المصرية الأم فى ذلك الوقت مثل الأزهر الشريف ثم جامعة املك فؤاد الأول (القاهرة حاليا) من أمثال طه حسين و لطفى السيد و غيرهم من الرواد فى مجالات الطب بمختلف فروعه و الهندسة و الزراعة و غيرها.

وتنامى دور الجامعة و زاد إقبال أبناء الطبقات القادرة على الالتحاق بتا و تعاظم دور الجامعة و برز دورها التنموى فاصدر أخر أحفاد محمد على باشا المرسوم رقم ٩٣ سنة ١٩٥٠ بإنشاء جامعة فاروق الأول الإسكندرية حاليا ليصبح عدد الجامعات ثلاث جامعات بالإضافة إلى جامعة الأزهر.

وما أن قامت ثورة يوليو حتى افتتحت رابع جامعات مصر العريقة و هى جامعة أسيوط التى بدأت العملية التعليمية بها فى عام ١٩٥٧ م أى بعد أقل من أربعة أعوام فقط بعد قيام الثورة.

رغم التحديات الجسام و المسئوليات الكبيرة التى واجهتها فى ذلك الوقت إلا إنها رأت افتتاح تلك الجامعة الرابعة كأول جامعة فى صعيد مصر فى موعدها إيمانا بأن هذه المنطقة من أشد مناطق مصر احتياجا للتنمية لتحدث الأثر التنموى و الحضارى المنشود للجامعات فى تلك المنطقة حيث بدأت الدراسة فيها بثلاث كليات أو هى العلوم و الهندسة و الزراعة.

هذا عن بدايات الجامعات القومية أو الحكومية التى و صل عددها الآن إلى أكثر من خمسة عشر جامعة بعد أن دخلت خدمة التعليم الجامعى هذا العام بثلاث جامعات حكومية جديدة بعد أن أخذت وزارة التعليم العالى على عاتقها الوفاء بالتوافق المنشود عالميا بين عدد السكان و عدد الجامعات التى تقترب من أن تكون هناك جامعة لكل ٢ مليون مواطن الأمر الذى يعكس حاجتنا لوجود حوالى ٣٥ جامعة لتفى بمستويات التعليم العالى العالمية المنشودة.

ولما كان التعليم العالى الخاص قد بدا فى مصر منذ نهاية العقد الثانى من القرن الماضى عام ١٩١٩ حين أسست الجامعة الأمريكية بالقاهرة كأول جامعة خاصة مؤهلة فى مصر تمارس عملها التعليمى و بإقبال جيد من المصريين حتى الآن.

و مع زيادة الطلب بإلحاح على التعليم العالى فى مصر مع زيادة أعداد الطلاب و رغبة من الدولة فى رفع سقف الأمل لدى جموع الشباب فى الالتحاق بالجامعة تبنت وزارة التعليم العالى المصرية فى الآونة الأخيرة سياسة تشجيع افتتاح العديد من الجامعات الخاصة الجادة ذات مقومات النجاح المتوافرة للوفاء بالدور المنشود من التراخيص بها حيث تم التراخيص لثلاث جامعات جديدة تدخل الخدمة التعليمية الجامعية خلال العام الجامعى المقبل ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م فى ذات الوقت الذى تمت الموافقة مبدئيا على إنشاء ست جامعات خاصة أخرى ستدخل قريبا فى العملية التعليمية.

نظرة على الوضع القائم و مؤشراته الإيجابية و السلبية على المستويين التقنى و الإجتماعى:

إن الجامعات الحكومية القائمة و البالغ عددها حوالى خمسة عشر جامعة بخلاف جامعة الأزهر قد أوفت و تفى بالدور المنوط بها فى تأهيل الكوادر الهندسية المطلوبة طبقا لمؤشرات أعداد الطلاب الراغبين فى الالتحاق بالقطاع الهندسى على ضوء مجموع درجات كل منهم و الذى يرتبط ارتباطا وثيقا بإمكانات القطاع الهندسى بكل جامعة من الناحيتين الفنية و الأكاديمية اللازمين لإنجاز تخريج مهندسين أكفاء على المستوى التقنى المواكب للتطورات المتسارعة فى هذا المجال.

ولما كانت هذه الأعداد قليلة بالنسبة لمستوى طموحات الكثير من الطلاب الناجحين فى الثانوية العامة و لم تؤهلهم مجاميع درجاتهم للتعليم الهندسى الجامعى الحكومى الأمر الذى يجعلهم يلتحقون بنوعيات أخرى من التعليم مرغمين مثل و خلافة الأمر الذى يفقد القطاع الهندسى العديد من الطلاب النابهين و الراغبين بصدق فى الدراسة بالقطاع الهندسى.

ومن هذا المنطلق بدأت الجامعات و المعاهد الهندسية الخاصة الحديثة فى مصر فى المدن الجديدة مثل العاشر من رمضان و مدينة السادس من أكتوبر و العبور و الشروق و خلافه فاقبل عليها الطلاب بشغف و لاقت قبولا حذرا فى البداية تحسبا لمستوى خرجيها و معادلة درجاتهم بالجامعات الحكومية. و قد أثبتت بعضها أهليتها الكاملة للوفاء بالمستويات الهندسية و تابع بعضها الآخر خطوات التوثيق المطلوبة طبقا لتوجيهات اللجان الفنية بقطاع الدراسات الهندسية بالمجلس الأعلى للجامعات.

إلا أن السلبيات لم تكن فقط من الناحية التقنية الأكاديمية التى جرى و يجرى ملافاتها بل تجاوزت ذلك للنواحى الاجتماعية حيث أفرزت بعض المشاكل و السلوكيات غير المنضبطة فى أماكن تجمع طلاب تلك الجامعات بما يختصون به من ارتفاع مستوى المعيشة و حجم الإنفاق المرتفع كنتيجة طبيعية لتجميع ذلك العدد الكبير فى تلك الأماكن بعينها دون التوزيع الجغرافي المدروس اجتماعيا الذى يجعلهم يندمجون فى نسيج المجتمع بكافة طبقاته و يخالطون سواهم من الطلاب غير الأثرياء مما يولد التوازن النفسى و الإجتماعى المنشود بالإحساس بالأخر و التفاعل معه دون تمييز على أساس مادى.

و من هنا كانت الرغبة فى عدالة التوزيع الجغرافى لخدمات التعليم الهندسى الخاص بما يضمن تلبية متطلبات التنمية لمختلف مناطق مصر التى طال حرمانها فأفرزت مانراه و نحاول معالجته من سلبيات خطيرة.

الجامعات الحكومية بتوزيعها الحالى أساس قوى لتعليم هندسى خاص متميز:

إن الجامعات الحكومية بتوزيعها الجغرافى الحالى يكاد يغطى بشكل جيد معظم أجزاء البلاد و إن كان مكثف فى بعض المناطق مثل شمال البلاد و الدلتا و متوازن فى بعضها الأخر أو يكاد مثل شمال الصعيد و جنوبه فى وقت الذى توجد فيه بالقاهرة وحدها ثلاث جامعات كبرى بخلاف جامعة الأزهر بالإضافة إلى أكثر من ست جامعات خاصة تقدم خدمة التعليم الهندسى الخاص أما فى وسط الدلتا شمالا فتوجد العديد من الجامعات الخاصة مع الجامعات الحكومية تؤدى خدمة تعليمية مناسبة لأبناء هذا الإقليم.

أما لو نظرنا إلى صعيد مصر فنجد الجامعة الأم فى تلك المنطقة هى جامعة أسيوط التى بدأت بفروع فى المنيا و سوهاج و قنا و أسوان ثم أستقل فرع المنيا ليكون جامعة المنيا ثم أخيرا استقلت فروع سوهاج و قنا و أسوان مكونة جامعة جنوب الوادى فأصبح هناك ثلاث جامعات حكومية فقط فى منطقة جنوب الصعيد مع الجامعات الوليدة فى الفيوم و بنى سويف كإقليم شمال الصعيد فى الوقت الذى حرم فيه هذا الإقليم و أبناؤه من وجود أية جامعة خاصة للتعليم الهندسى العالى للوفاء بتطلعات أبناء هذه المنطقة من دراسة ما يرغبون فيه من العلوم الهندسية و التخصصات التى تخدم إقليمهم بشكل متوازن مع مايقدم لزملائهم فى شمال البلاد ووسطها دون تكبد نفقات الإعاشة و الاغتراب التى لا يستطيعها الكثيرين إلى جانب المصروفات الدراسية خاصة و أن البنية الأساسية و الأكاديمية و الكوادر العلمية المتاحة المتوافرة فى الجامعات الحكومية فى تلك المناطق و التى قد تجاوز عددها الأعداد المطلوبة للوفاء بأعباء العملية التعليمية لأعداد الطلاب الذين يلحقهم بها مكتب التنسيق قادرة على أن تكون أساسا قويا مؤهلا لقيام تعليم خاص هندسى على مستوى جيد فى تلك المناطق قادرة على دخول الخدمة التعليمية بقوة فور الترخيص بها.

ولما كان عدم الاستفادة من الثوابت و الموجودات والإمكانات بتلك الجامعات و التى أنفقت عليها الدولة بسخاء على مدى عقود طويلة يعتبر إهدارا لتلك المكونات و استخدامها بطريقة تقل كثيرا عن إمكانيات عطاؤها.

فجامعة أسيوط على سبيل المثال و التى بدأت العملية التعليمية بها بكلية الهندسة عام ١٩٥٧ ولكن هناك الإمكانيات و التجهيزات المتاحة الآن بعد حوالى أربعة عقود أنفقت خلالها الدولة بسخاء على استكمال بنيتها الأساسية من مبانى و مكتبات و معامل و ورش و أجهزة ناهيك عن مئات الكوادر العلمية التى أهلت على أعلى مستوى فى المدارس الهندسية العالية فى العالم لتكون اليوم من أجود كليات الهندسة فى مستوى خريجيها_ كانت تستوعب فى الستينات أكثر من ألف طالب بالفرقة الإعدادية رغم عدم وجود ماهو متاح الآن من إمكانيات و لازالت اليوم فى العقد الأول من القرن الحادى و العشرين تقبل نفس الأعداد أو أقل الأمر الذى يعكس كفاءة غاية التدنى فى الاستفادة من الإمكانات و التجهيزات و الكوادر العلمية التى تم إنجازها على مدى العقود الأربع المنصرمة من مكتبات و معامل و مدرجات و ملاعب و أجهزة و أعضاء هيئة التدريس و كوادر فنية ترقى لأعلى المستويات العالمية.

أليس ماتملكه كلية الهندسة فى أسيوط بعد أن خرج من رحمها كليات الهندسة بجامعات المنيا و جنوب الوادى بأسوان بعد أن أصبحت جامعات مستقلة_ قادرة على أن تكون الأساس القوى لقيام تعليم جامعى هندسى خاص فى هذه المنطقة من البلاد التى طال حرمانها و توليها الدولة فى الآونة الأخيرة مزيدا من الاهتمام الخدمى و التنموى فنشأت فى معظم مدن جنوب البلاد المناطق الصناعية بالإضافة إلى الصناعات الكبرى القائمة مثل صناعة السكر و الأسمنت و السماد و البترول مما يفتح أفاقا جديدة لأبناء هذه المناطق للعمل و تنمية إقليمهم الأمر الذى يؤكد الحاجة لكوادر هندسية مؤهلة لمواكبة أعمال الأعمار و التنمية الشاملة التى تشهدها المنطقة.

ولما كانت الإمكانات التقنية و العلمية اللازمة لإتمام عملية تعليمية ناجحة تتطلب:
أولا: توافر معامل و مختبرات و مكتبات و صالة للمحاضرات و أجهزة اتصال متطورة و علاقات متميزة مع المراكز العلمية و البحثية العالمية لضمان الجودة الشاملة التى ننشدها للتعليم الهندسى فى مصر.

ثانيا: توافر الكوادر الأكاديمية المؤهلة للقيام بالأعباء التدريسية و التدريبية التى تتضمنها البرامج الدراسية المتطورة لمرحلتي البكالوريوس و الدراسات العليا.

وعليه يكون الأساس السليم متوافر و يمكن به أى نشاط تعليمى هندسى خاص فى مراحله الأولية حتى تتوافر له إمكاناته و كوادره الخاصة به الأمر الذى يمكن تلك المؤسسات التعليمية الخاصة من دخول الخدمة التعليمية منذ اليوم الأول اعتمادا على التنسيق الجيد و التعاون المثمر بين تلك المؤسسات و الجامعة الحكومية القوية القائمة فى تلك المنطقة بما يعظم الاستفادة من مكوناتها الأساسية و إمكاناتها و تجهيزاتها التى قد تكون تستخدم بنصف طاقاتها أو أقل.

<u>و من هنا نكون قد حققنا عدة أهادف فى آن و احد:</u>

أولا: خلق روح المنافسة الجادة و المسئولة بين التعليم الهندسى الخاص الوليد و الذى ينشد تثبيت أقدامه و إثبات جدارته بتقديم خريج متوافق مع سوق العمل المحلى و الإقليمي و العالمى بين الجامعة الحكومية الأم فى المنطقة بما يعود بالإيجاب على العملية التعليمية الهندسية ككل.

ثانيا: تعظيم العائد من الأنفاق السخى للدولة فى هذا القطاع بتلك المنطقة على مدى أربعة عقود أفرز بنية أساسية قوية متميزة أثبتت جودتها من خلال شهادات الاعتماد و الجودة التى حصلت عليها لبرامجها التعليمية و أنشطتها الجامعية المتميزة على المستوى القاري و العالمى.

ثالثا: توفير نوع من التعليم تفتقده المنطقة بشدة مما جعل قاطنيه يوفدوا أبنائهم إلى شمال البلاد و إلى العاصمة للالتحاق بهذه النوعية من التعليم الخاص التى لا تتوافر إلا فى تلك الأماكن.

رابعا: ضمان الانخراط الطبيعي لطلاب هذه النوعية من التعليم فى النسيج الإجتماعى لطلاب التعليم الحكومى دون تميز بما يوفر مناخ السلام الإجتماعى المنشود و خلق نوع

من التعاون و التفاعل المطلوب بين الطلاب و الأساتذة فى الجامعة الأم و مؤسسات التعليم الخاص.

خامسا و أخيرا: رفع سقف الأمل و التطلعات الطموحة لدى الشباب الراغبين بجدية فى الالتحاق بالتعليم الهندسى و لم تؤهلهم مجاميعهم. من الالتحاق به على ضوء مانرى بوادره الآن من زيادة الإقبال على التعليم الهندسى مما رفع الحد الأدنى للقبول بهذا القطاع هذا العام بمقدار ١% الأمر الذى يحد من أعداد الطلاب المقبولين بهذا القطاع بالجامعات الحكومية مما يعنى مزيدا من الإقبال على التعليم الهندسى الخاص لتلبية رغبات هؤلاء الطلاب من أبناءنا للالتحاق بالقطاع الهندسى.

التحول فى العلاقة بين الجامعة – الصناعة – الحكومة وأثر ذلك على التعليم الهندسى

أ.د. مجدى قاسم أ.د. فاروق عبدالقادر أ.د. فاروق إسماعيل
جامعة قناة السويس– مصر جامعة قناة السويس–مصر جامعة القاهرة –مصر

ملخص

للجامعات دوراً هاماً فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمجتمعات ، وهى على علاقة وثيقة بالمجتمع إذ تتأثر بالتغيرات التى تحدث فيه ، ولقد طرأ تغيراً على طبيعة العلاقة بين الجامعة والصناعة – والحكومة . والذى بدوره أثر على التعليم الهندسى . وتستعرض هذه المقالة هذا التغير الذى حدث فى دور الجامعة وأنماط التعليم الهندسى الجديدة التى نتجت عن ذلك التحول ولقد ظهر التعليم الهندسى المنتج ENTREPENURIAL ENGINEERING لتلبية المتطلبات الجديدة من تفعيل لدور المعرفة في الاقتصاد بإنشاء شركات قائمة على المعرفة من خلال تخريج مهندسين لديه مهارات تجارية ENREPENURSHIP وهذا التحول في نمط التعليم الهندسى أصبح سمه سائدة في العديد من الجامعات العالمية ، فالكثير من أقسام الهندسة أضافت مناهج لصقل الخريجين بهذه المهارات وبعضها أنشأ تخصص ثانوى Minor يمكن لأى خريج التخصص فيه لاكتساب هذه المهارات .

ويعد هذا التحول بمثابة فرصة جيده لمؤسسات التعليم الهندسى الخاصة كى تشارك في التنمية الاجتماعية والاقتصادية للمجتمع ولا يقصر دورها على تخريج المتخصصين لذا فالبحث يوصى بتبنى مؤسسات التعليم الهندسى الخاص هذا النمط من التعليم .

مقدمة : –

تلعب الجامعات دوراً أساسياً فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية للدول . وقد شهدت رسالة الجامعات عدة تطورات فبعد أن كانت رسالة الجامعة تعليمية فقط فقد أجرى تعديلاً جوهرياً عليها والذى يعد الثورة الأولى وذلك بإضافة البحث العلمى لهذه الرسالة وذلك فى ستينيات القرن الماضى . وفى السنوات الأخيرة حدث تطوراً هاماً فى رسالة الجامعات يعد بمثابة ثورة ثانية وذلك بإضافة التنمية الاقتصادية والاجتماعية لهذه الرسالة .

- هذا وقد تزامنت هذه التغيرات فى رسالة الجامعات مع تحولاً أساسياً فى دور كل من الجامعات – الصناعة – الحكومة حيث يتزايد التفاعل بين كل منهم لخدمة التنمية الاقتصادية والاجتماعية فى ظل ما يعرف بالاقتصاد القائم على المعرفة – وجدير بالذكر أن دور الحكومة ظل لفترة سابقة خاصة فى الدول الاشتراكية هو المسيطر على أنشطة الجامعات والصناعة كما هو موضح فى شكل رقم (١) . وتعد المعرفة فى هذا النظام ملكية عامة ولم يكن لحقوق الملكية الفكرية وزن يذكر ، وفى ظل هذا النظام التزمت الحكومة بتمويل كل من الجامعات والصناعة . وعلى الجانب الآخر نجد أن دور الحكومة قد تطور ليقوم بدور المنسق بين كل من الجامعة والصناعة كما هو موضح فى شكل رقم (٢) والحكومة فى هذا النمط لا تلتزم بتمويل البحث بصورة كاملة بل تشجع الجامعات والصناعة على العمل فى تخصصات بعينها لخدمة الأمن والاقتصاد القومي .

وفى ظل هذا التفاعل بين هذه الأطراف والتحول فى علاقة بعضها البعض فقد تكونت بينها علاقة تفاعلية تعرف باللولب الثلاثى (Triple – helix) شكل رقم (٣) حيث تستطيع كل مؤسسة لعب جزء من دور المؤسسات الأخرى على نحو متزايد فى بناء البنية التحتية للمعرفة ، ونشرها وتطبيقها . وتلعب النظم والترتيبات القائم بين هذه الأطراف الثلاثة دوراً فى نشأة الإبداع

القائم على المعرفة وتحافظ على استدامته . وفى هذه العلاقة الجديدة تلعب الجامعات دور المنشئ للمؤسسات الاقتصادية وكمصدر للتكنولوجيا والتنمية الاقتصادية بالإضافة لدورها التقليدي فى تخريج الأفراد المدربين وكمنتج للمعارف الأساسية .

ولقد أدى التوسع فى دور المعرفة فى المجتمع والاقتصاد وكذلك نمو دور الجامعة فى التنمية الاقتصادية إلى ظهور الجامعة المنتجة وتخلت الجامعة عن برجها العاجى وتجاوزت المهمات الأكاديمية السابقة التى كانت تقتصرعلى التعليم والبحث العلمى . هذا ويمثل اللولب الثلاثى الجامعة – الصناعة – الحكومة الآلية التنظيمية الجديدة التى تروج للإبداع ونشأة الأعمال التجارية الجديدة ويختلف هذا النموذج عن النماذج التى كانت سائدة قبل ظهور الاقتصاديات القائمة على المعرفة . فعلى سبيل المثال قد تؤسس الجامعات شركات جديدة معتمدة على إمكانياتها الذاتية ولذلك فإن الدور المتزايد للجامعة فى الاقتصاد الجديد يذهب إلى حد أبعد بكثير من تزويد الصناعة والأجهزة الرسمية بالموظفين وكذلك إجراء البحوث التى تزود الصناعة بالمعرفة .
وهذا التحول فى وظيفة كل من الجامعة – الصناعة – الحكومة بحيث أن كل مؤسسة تستطيع القيام بدور الآخرين تحت ظروف معينة فالجامعة تستطيع أخذ دور الصناعة بالمساعدة فى تشكيل الشركات الجديدة والحكومة يمكنها أخذ دور الصناعة بالمساعدة فى دعم التطورات التكنولوجية الجديدة من خلال التمويل ، وتستطيع الصناعة أخذ دور الجامعة فى التدريب والبحث العلمى وفى أغلب الأحيان على نفس المستوى العالى الذى تقوم به الجامعات.

- <u>إنشاء الجامعات المنتجة :</u>

وفى ظل هذه المتغيرات وظهور الاقتصاد العصرى القائم على المعرفة فمن الواجب على المؤسسات التعليمية العمل بمفهوم تجارى وتحويل نتائج البحث إلى عائد اقتصادي وتكوين مؤسسات اقتصادية جديدة تقوم على المعرفة وعلى

عكس المؤسسات الاقتصادية التى تعمل على أسس تجارية فإن المؤسسات التعليمية غير معدة للقيام بهذا الدور وهى تواجه معوقات عند القيام به ولقد تنبهت العديد من الجامعات الكبرى منذ وقت طويل إلى أهمية العمل بمفهوم تجارى ونشأ تبعاً لذلك مناطق تنمية تكنولوجية عديدة حول هذه الجامعات فعلى سبيل المثال فإن جامعة إستانفورد فى الغرب الأمريكي قد تبنت هذا المفهوم ونتج عن ذلك قيام وادى السيليكون والذى تطور كثيراً بقيام علاقة تفاعلية تقوم على Triple – helex بين كل من الجامعة والصناعة والحكومة الفيدرالية والمحلية فى هذه الحالة . وبالمثل فإن MIT قد سلك كذلك مثل هذا السلوك ونشأ كذلك بالتعاون مع جامعات أخرى منطقة طريق ١٢٨ فى الشمال الشرقى للولايات المتحدة .

هذا وقد قامت جامعات عالمية كثيرة خاصة فى أوروبا مثل جامعة أكسفورد وكمبريدج بمضاهات هذه التجارب .

وقد تطلب هذا التحول فى دور الجامعات الاهتمام بـ وإضفاء الجانب الاقتصادي والتجارى على الملكية الفكرية وكذلك الانخراط فى تكوين شركات قائمة على المعرفة . وتتصدر الولايات المتحدة الدول الناجحة فى هذا التحول حيث ينشأ ما يربو على ٥٠٠ شركة قائمة على المعرفة كل عام وأحد جوانب هذا النجاح هو ثقافة رجال الأعمال التى يعمل بها الكثير من الباحثون والمستثمرون . وهذا بلا شك يشجع الرغبة فى إنشاء ودعم وتمويل الصناعات التكنولوجية ذات النتائج غير المضمونة .

ويتميز النموذج الأمريكي أيضاً بقوة الروابط والشبكية الرسمية وغير الرسمية بين الأقسام فى الجامعات والمستثمرين والممولين . وتمثل إسرائيل نموذجاً مختلفاً حيث يلعب القطاع الخاص الدور الأساسى فى دعم وتمويل Spin Outs والحضانات على مستوى قومى ويميز هذا النظام عدم وجود أى تعقيدات

إدارية وكذلك فإنه يمكن الممولين من الاطلاع على المعرفة الناتجة بصورة دورية مما له أثر كبير على نقل التكنولوجيا .

هذا وتقوم الجامعات الأوروبية بجهود كبيرة للحاق بالولايات المتحدة في مجال إنشاء الشركات القائمة على المعرفة وتحويلها وإيجاد أنسب الطرق لتشجيعها . ويقدر عدد البرامج التي تشجع قيام Spin Outs في أوروبا بـ ٣٠٠ برنامج وهذه البرامج لها عدة أنماط وتعمل وتمول على مستويات وبطرق مختلفة لدعم الترابط بين الجامعات والصناعة ويوضح جدول (١) عدد الجامعات والمؤسسات التي بها برامج Spin Outs في أوروبا

الدولة	العدد	النسبة %
النمسا	٧	٢,٨ %
الدنمارك	١٠	٣,٣%
فرنسا	٣٦	١٢%
اليونان	٤	٢%
إيطاليا	٩	٣%
البرتغال	٤	٢%
السويد	٣٠	١٠%
بلجيكا	١٧	٦%
فنلندا	١٨	٦%
ألمانيا	٤٤	١٤%
أيرلندا	١٣	٤%
هولندا	٧	٢,٨%
أسبانيا	٢١	٧%
إنجلترا	٨٧	٢٨%

وقد أدى تبنى الجامعات لـــ Entrepreneurial أثراً بالغاً للتنمية فعلى سبيل المثال فإن MIT قد أدى لظهور العديد من الشركات والمكاتب الاستشارية وغيرها من الأنشطة والتى كان مجموع الناتج المحلى (GDP) لها ما يقرب من ١٢٠ مليار دولار والذى يزيد عن (GDP) لبعض الدول . وتتميز الشركات التى تقوم بالقرب من الجامعات بتزايد فرص نجاحها وارتفاع المستوى التكنولوجى لها مما كان له كبير الأثر فى التنمية القائمة على المعرفة والإبداع .

وبمقارنة الجامعات السويدية والانجليزية بالجامعات الأمريكية فإننا نجد أن هذه الجامعات تحقق معدلات أعلى من كثافة الإشارة للأبحاث المنشورة عن الجامعات الأمريكية بصفة عامة إلى أن عدد الشركات التى تنتجها الجامعات الأمريكية وبالتالى الأثر الابداعى أكبر من مثيلاتها السويدية والانجليزية رغم ما يقدم للأخيرة من دعم من الصناعة . وكذلك فإن عدد العاملين بهذه الشركات أقل بكثير عن العاملين فى الشركات الأمريكية التى تكونت بالتعاون مع الجامعات . فالجامعات الأمريكية قد تبنت ومنذ أمد بعيد نمط التعليم المنتج .

٢- <u>التعليم الهندسى المنتج :</u>

يهدف التعليم الهندسى التقليدى إلى تكوين القدرة لدى الخريجين على استنباط المفاهيم الهندسية سواء من العلوم الأساسية أو التوصل إليها مباشرة ، ويلى ذلك تحويل هذه المفاهيم إلى تطبيقات هندسية أو تكنولوجية .

ولما كان التعليم الهندسى مسئولا عن التنمية الاقتصادية وكذلك الاجتماعية فكان لابد أن يلبى رغبات المستهلكين ، لذا فقد أطلق على التعليم الهندسى بأنه عبد التطورات العلمية المتواتره وكذلك رغبات المجتمع المتطلعة لحياه سهله واقتصادية وآمنة .

ومع التحول فى دور كل من الجامعة الصناعية – الحكومية فكان لا بد أن يتغير دور التعليم الهندسى ليضع نصب عينية الجدوى الاقتصادية لما ينتجه من معرفه وكذلك تنميط خريجيه ليكونوا قادرين على أن يواكبوا هذا التحول فى دور الجامعات حتى يتمكن الخريجين من قيادة عجلة التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمجتمعات المحيطة .

وفى ظل هذا التحول تصبح فلسفة التعليم الهندسى هى تحويل المفاهيم والمعارف الهندسية إلى تطبيقات آخذة في الاعتبار الجدوى الاقتصادية والأثر الاجتماعي والبيئى لهذه التطبيقات (شكل ٤) والتعليم الهندسى المنتج يراعى بالإضافة إلى تدريس العلوم الأساسية والهندسية العامة والتخصصية إلى اكتساب الخريج مهارات خاصة إلى جانب قوانين الملكية الفكرية والمحاسبة والإدارة (شكل ٥) .

ويمكن تعريف ENTREPRENURSHIP على أنها القدرة والرغبة في استحداث أو بناء شيء ذو قيمه من فكرة أو نظرية ، خلق قيمة جديدة طويلة الأمد لمنتج أو شركة اعتمادا على الرؤية الشخصية ، الطموح ، المغامرة ، العمل الجاد والإبداع .

وقد تباين دور الجامعات في تبنيها نظام ENTREPRENURSHIP. فبعض الجامعات ضمنت مقرراتها تدريس ENTREPRENURSHIP ، فعلى سبيل المثال جرى تدريس مقرر لطلاب الهندسة بجامعة نيفادا – رينو منذ عام ١٩٨٠ وقد تضمن هذا المقرر سبل الاختراع والإبداع وقانون براءات الاختراع وفى عام ١٩٩٤ تكونت مؤسسة ليملسون لتشجيع الإبداع والاختراع بجامعة نيفادا . ومنذ ذلك الحين اتجهت الجامعات إلى إنشاء عدة برامج دراسية ضمنت فيها الاتجاه الجديد شمل أقسام الهندسة الميكانيكية والمعمارية وكذلك فى جامعة فيرجينيا أيضاً .

وفي عام ١٩٩٨ أنشأت جامعة ميتشجان التكنولوجية برنامجاً تعليمياً لطلاب مرحلة البكالوريوس يهدف إلى تلبية احتياجات الصناعة ليس فقط من الناحية التكنولوجية ولكن مع الفهم الفعال للعوامل التجارية والاجتماعية التي يواجهها المتخصصون على أرض الواقع . ويهدف برنامج جامعة ميتشجان التكنولوجية إلى .

- تدريب الطلاب على الخبرة في التصميم مع الأخذ في الاعتبار كافه التخصصات والتي تشمل العلوم الأساسية والتجارية .
- توفير الفرص للأساتذة لمراقبة سلوك الطلاب في ظروف تماثل ظروف العمل .
- تضمين الأنشطة التعليمية التي يتطلبها حل المشاكل الحقيقية التي تواجه التكلفة والأثر الاجتماعي .

هذا وقد اتجهت بعض الجامعات إلى إنشاء تخصص ENTREPRENURIAL ENGINEERING كتخصص ثاني Minor للتخصصات الهندسية المختلفة وتسعى الجامعات الأوربية كذلك بإصرار إلى تبني هذا النمط من التعليم الهندسي مثل جامعة OXFORD وجامعة TWENT التي تعتبران من أشهر الجامعات المنتجة ENTREPRENURIAL ENGINEERING وتستعين الآن العديد من جامعات أوربا الشرقية التي التحقت بالاتحاد الأوربي بالمؤسسات الأوربية لتحويل جامعاتها إلى جامعات منتجة .

١,٢ - <u>مهارات ال ENTREPRENURSHIP</u>

- ❖ القدرة الخلاقة وتقدير الفرص CREACTINTY AND OPPORTUNITY EVALUATION
- ❖ القدرة على اتخاذ القرار .
- ❖ التكيف مع التغير والظروف الصعبة .
- ❖ العمل في الفريق .
- ❖ مهارات الاتصال كتابة وشفاهة .
- ❖ أساسيات المحاسبة وإنشاء الشركات الصغيرة .

٢,٢- المهارات التي تتوقعها الصناعة من ENTREPRENURIAL ENGINEER

- ❖ القدرة على تقدير الفرص .
- ❖ المهارات البحثية .
- ❖ وضع الأهداف، التخطيط ، اتخاذ القرار .
- ❖ التكيف والمرونة .
- ❖ مهارات الاتصال والعمل في فريق .

وفي نفس الوقت فانه لا يرغب في

- ❖ تخطى القواعد
- ❖ التفكير العرضى LATERAL THINKING .
- ❖ المخاطرة .

والتحدى هنا أن نساعد الطلاب على تقنين مهارات ENTRPRENURSHIP وفى نفس الوقت إدارة والتحكم في النفس .

٣- دور المعايير الهندسية في تنمية مهارات ENTREPRENURIAL ENGINEERING

بدراسة العديد من المعايير الأكاديمية الهندسية العالمية نجد أن هذه المعايير تهدف إلى اكتساب الخريجين مهارات فعاله تمكن من التكيف مع المتغيرات العالمية ووسط العمل والتغيرات التكنولوجية المتلاحقة وذلك من خلال :

- ❖ التوازن بين المعرفة – الفهم – المهارات فى البرامج الدراسية .
- ❖ تصميم برامج واسعة التخصص وذلك لمواجهة متطلبات العمل الحقيقية .

وفيما يلى أمثلة لبعض المعايير الأكاديمية العالمية .

٣-١- مجلس اعتماد الهندسة والتكنولوجيا ABET

تعمل المعايير الأكاديمية للABET على التركيز على التعليم Learning وذلك بنشر الأهداف التعليمية والتى يجب أن تكون متوافقة مع رسالة المؤسسة التعليمية .وتهدف المعايير الأكاديمية للABET على خلق مهارات وذلك من

خلال وضع معايير للقدرات التي يجب أن يتدرب عليها الخريج أثناء دراسته وذلك من خلال الأنشطة المختلفة مثل المحاضرات ، التمارين ، المناقشات ، ويعد معيار المخرجات التعليمية المستهدفة من أهم معايير ال ABET والذى يحتوى على أحدى عشر نقطة ترنو جميعها إلى تأهيل مهارات ENTREPRENURSHINP في خريجى الهندسة وهى كالتالى:-

- القدرة على تطبيق المعارف في الرياضيات العلوم والهندسة .
- القدرة على تصميم وإجراء التجارب المعملية وتحليل نتائجها .
- القدرة على تصميم نظام فريق مكون أو عملية للوفاء بمتطلبات معينه .
- القدرة على العمل في فريق ذو تخصصات مختلفة .
- القدرة على تحديد ، تقنين وحل المشاكل الهندسية .
- فهم المسؤوليات الوظيفية والأخلاقية للمهنة .
- القدرة على الاتصال الفعال .
- يجب التعليم الشامل اللازم لفهم تأثير الحلول الهندسية على المستوى العالمي والاجتماعي.
- الإقرار بالحاجة إلى القدرة على التعليم مدى الحياة
- معرفة القضايا المعاصرة .
- القدرة على استخدام الطرق والمهارات والأساليب الهندسية الحديثة اللازمة لحل المسائل الهندسية .

هيئة ضمان الجودة البريطانية QAA

قامت هيئة ضمان الجودة البريطانية بتحديد مخرجات تعليمية (Intended Leaning outcomes ILO'S) لتساعد المؤسسات التعليمية على تخطيط برامجها التعليمية وبدراسة هذه ILO'S وجد أنها تهدف إلى ترسيخ مهارات متطورة فى الخريجين ترمى إلى أن يصبح الخريج ذو قدرات فنية

وأخرى إضافية تنمى مهارات Entrepreneurship لدى الخريج .وقد تم تصنيف هذه المهارات كالتالي:

مهارات المعرفة و الفهم Knowledge and Understanding

- يجب على الخريج أن يكون لديه معرفة وفهم للحقائق الأساسية والمفاهيم والمبادئ والنظريات المتعلقة بتخصصه وكذلك الظروف والمعوقات التي قد تواجهه .

المهارات الوجدانية Intellectual abilities

- يجب على المهندس أن يكون مبتكراً مبدعاً في حل المشاكل وتصميم النظم أو العمليات أو المنشات . وكذلك يجب أن يستخدموا المناسب من الرياضيات ، والعلوم والتكنولوجيا بالتزامن مع الاختراعات المكتسبة من العمل .
- القدرة على حل المشاكل الهندسية بالرغم من توافر معلومات محدودة وقد تكون متضاربة .
- القدرة على تحليل النتائج وتصميم التجارب للحصول على نتائج جديدة
- القدرة على تصميم منتج ، منشأ أو عملية وتقييمها وتحسينها .
- اكتساب خلفيه علميه جيدة تمكن إدخال تكنولوجيا وتحسين النظم القائمة .

وفى كل الحالات يجب الخريج يتمتع بمنظور شامل ، يتصرف بمهنية ويوازن بين التكاليف الفوائد ، الأمان و الجودة ، المصداقية ، المظهر والأثر البيئي . وكذلك يجب يكون لديه القدرة على تقدير المخاطر وأخذ الخطوات اللازم للتحكم فى هذه المخاطر .

المهارات العملية Practical skills

على الخريج أن يكتسب مهارات عملية ومعملية في مجال تخصصه وكذلك معرفة البرمجيات في مجال تخصصه.

المهارات العامة General and transferable skill

- القدرة على التواصل مع زملائه والآخرين كتابة وشفاهه.

- ❖ القدرة على استخدام تكنولوجيا المعلومات
- ❖ القدرة على إدارة الموارد والوقت
- ❖ القدرة على العمل في فريق متنوع (متعدد التخصص) .
- ❖ التعليم مدى الحياة خاصة للتنمية القدرات المهنية .

ومن الملاحظ أن نمط التعليم الهندسى قد تغير عبر الزمن فقد كان التعليم التطبيقى سائداً فى أوائل القرن العشرين , حيث كان الاعتماد على التطبيقيين وذوى أصحاب الخبرة فى التعليم .

وفى أربعينيات القرن الماضى أصبح من الضروري الاعتماد على الأسس النظرية والرياضيات فى التعليم وأصبح منذ ١٩٥٠ – ١٩٦٠ للعلوم الهندسية مكاننا بارزاً فى المقررات الدراسية . وفى مطلع هذا القرن ومع التقدم الهائل فى تكنولوجيا المعلومات والاتصال وظهور علوم جديدة بات من الضروري أن يتضمن التعليم الهندسى إكساب مهارات عده جديدة لتواكب مثل هذه التحولات .

وفى الواقع أن التحول فى علاقة الجامعة – الصناعة – الحكومة هى أيضاً انعكاس لنفس أسباب التحول فى نمطى التعليم الهندسى وبالتالى فأن نمط التعليم الهندسى بات مرهونا مثله مثل علاقة ألجامعه بالصناعة بالمتغيرات المحيطة .

وبدراسة كل من المهارات التي يتطلبها ال **Entrepreneurship** و كذلك المهارات التي تتوقعها الصناعة من ال **Entrepreneurial Engineer** والتي سبق تقديمها والمخرجات التعليمية المستهدفة للمعايير الأكاديمية (**ABET,UK-QAA**) نجد أن ألأخيرة ترمي إلي تنمية المهارات التي باكتسابها يصبح الخريج أقرب ما يكون لل **Entrepreneurial Engineer** لان المعايير الأكاديمية قد جرت صياغتها لتتجاوب مع المتغيرات المختلفة من تطور تكنولوجي هائل وتغيرات مستمرة في وسط العمل وكذلك التقدم الهائل في تكنولوجيا المعلومات وأيضا الاهتمام بفاعلية الخريج في تحقيق نهضة وعائد اقتصادي بالتعامل الواقع وتحت ظروف متضاربة.

التعليم الهندسى الخاص فى ظل التحول

فى ظل التحول فى العلاقة بين كل من الجامعات - الصناعة والحكومة والذى أقتضى أن تغير الجامعات من أنماط التعليم الهندسى ليواكب هذه التغيرات حتى يصبح خريجى المؤسسات التعليمية الهندسية أكثر قدرة على قيادة قاطرة التنمية فإن الفرص أصبحت أكثر ملائمة لمؤسسات التعليم الهندسى الخاص أن تستفيد من وتتفاعل مع الصناعة والحكومة لإنتاج المعرفة وتسويقها مما سيعود بالأثر الإيجابي على العملية التعليمية من خلال الخبرة المكتسبة لدى الأساتذة والطلاب من هذا التفاعل وكذلك فأن المؤسسات التعليمية الخاصة يمكنها أن تستفيد من النتائج العملية لهذا التعاون فى إنشاء شركات تكنولوجية والذى يتوقع أن تكون فرص نجاحهاعاليه نظراً للمرونة العالية فى الإدارة .

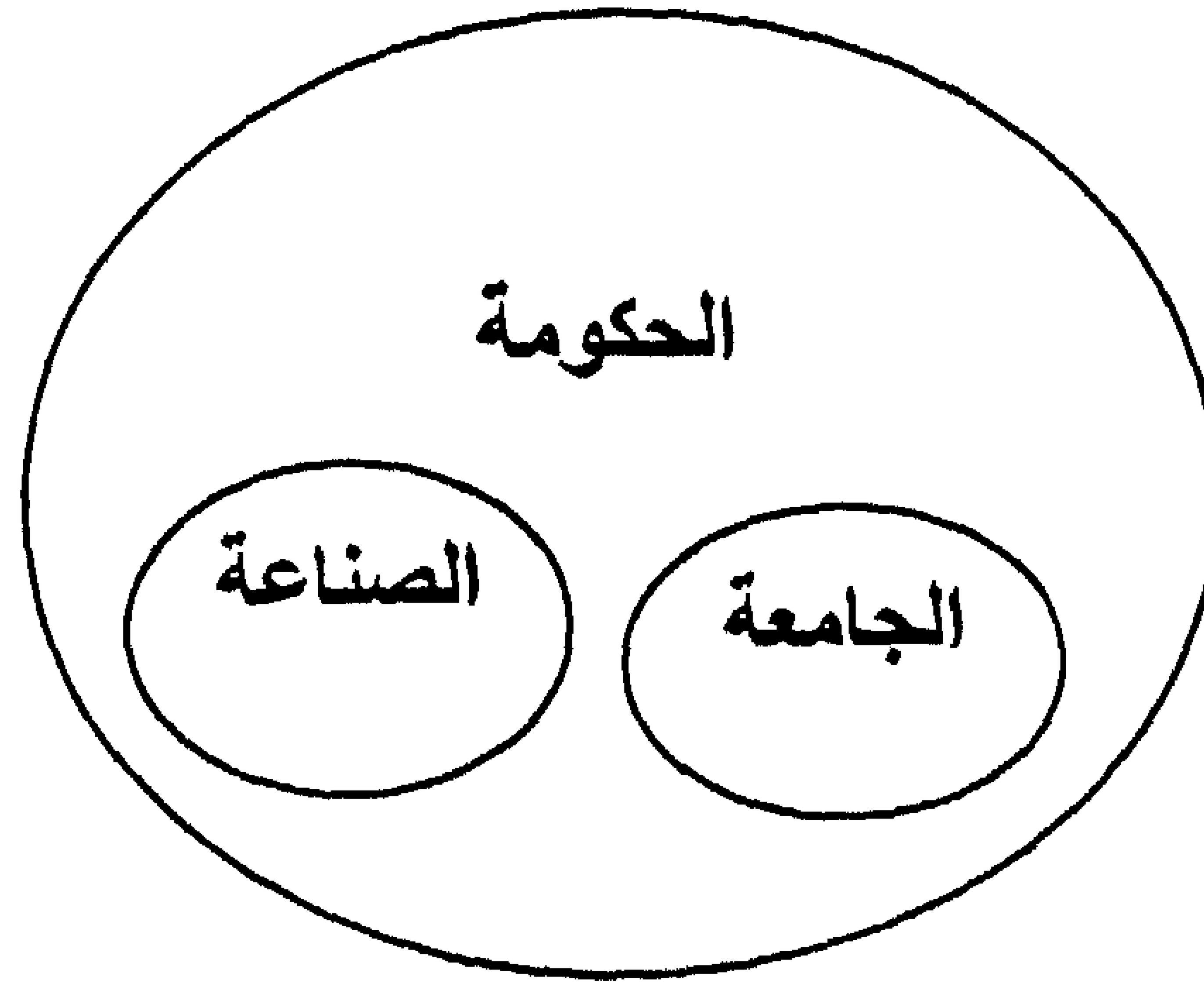
ومن ناحية الأخرى فأن التحول فى العلاقة السابقة ذكره سيفتح الباب أمام مؤسسات التعليم الهندسى الخاص كي تستفيد من دعم الحكومات لها فى تعاونها مع الصناعة فى دفع عجلة التنمية .

والجدير بالذكر أن رسالة المؤسسات التعليمية الهندسية الخاصة والتى يجب أن تشمل على التعليم والتنمية الاجتماعية والاقتصادية للمجتمع سوف تتحقق بمراعاة التغير الذى حدث فى علاقة الجامعة بالصناعة والحكومة والذى يتطلب إن تراجع المناهج الدراسية فى التعليم الهندسى وكذلك وضع خطه شامله للبحث العلمى والتعاون مع الصناعة .

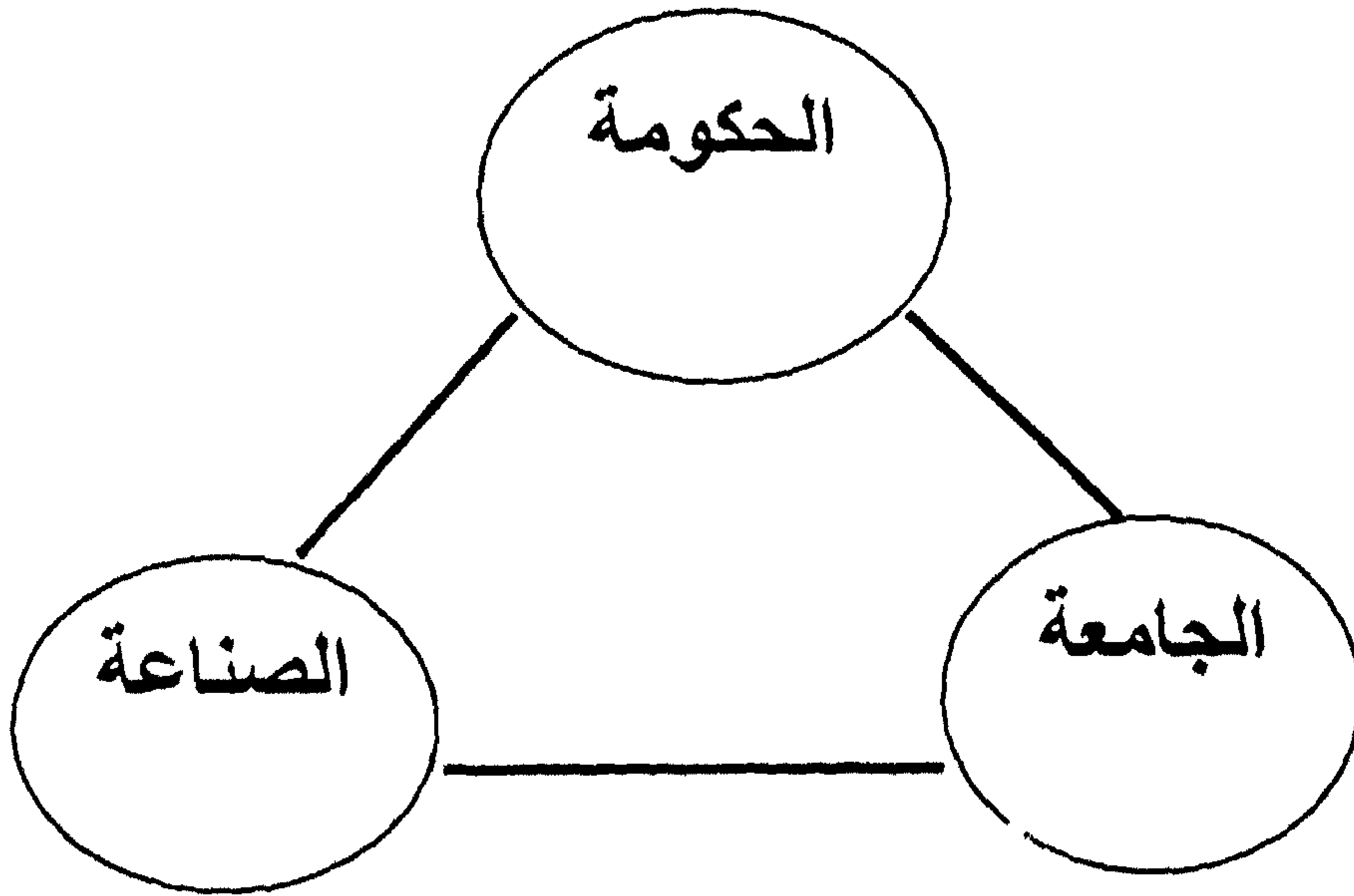
الخلاصـــــــة :

لقد أصبحت العلاقة بين كل من الجامعة والصناعة والحكومة علاقة تفاعلية مما يفتح المجال أمام الجامعات العامة والخاصة إلى المشاركة فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية من خلال القيام بأبحاث وإقامة شركات تعتمد على المعرفة وقد تزامن التحول فى علاقة الجامعة بالصناعة تحولاً فى التعليم

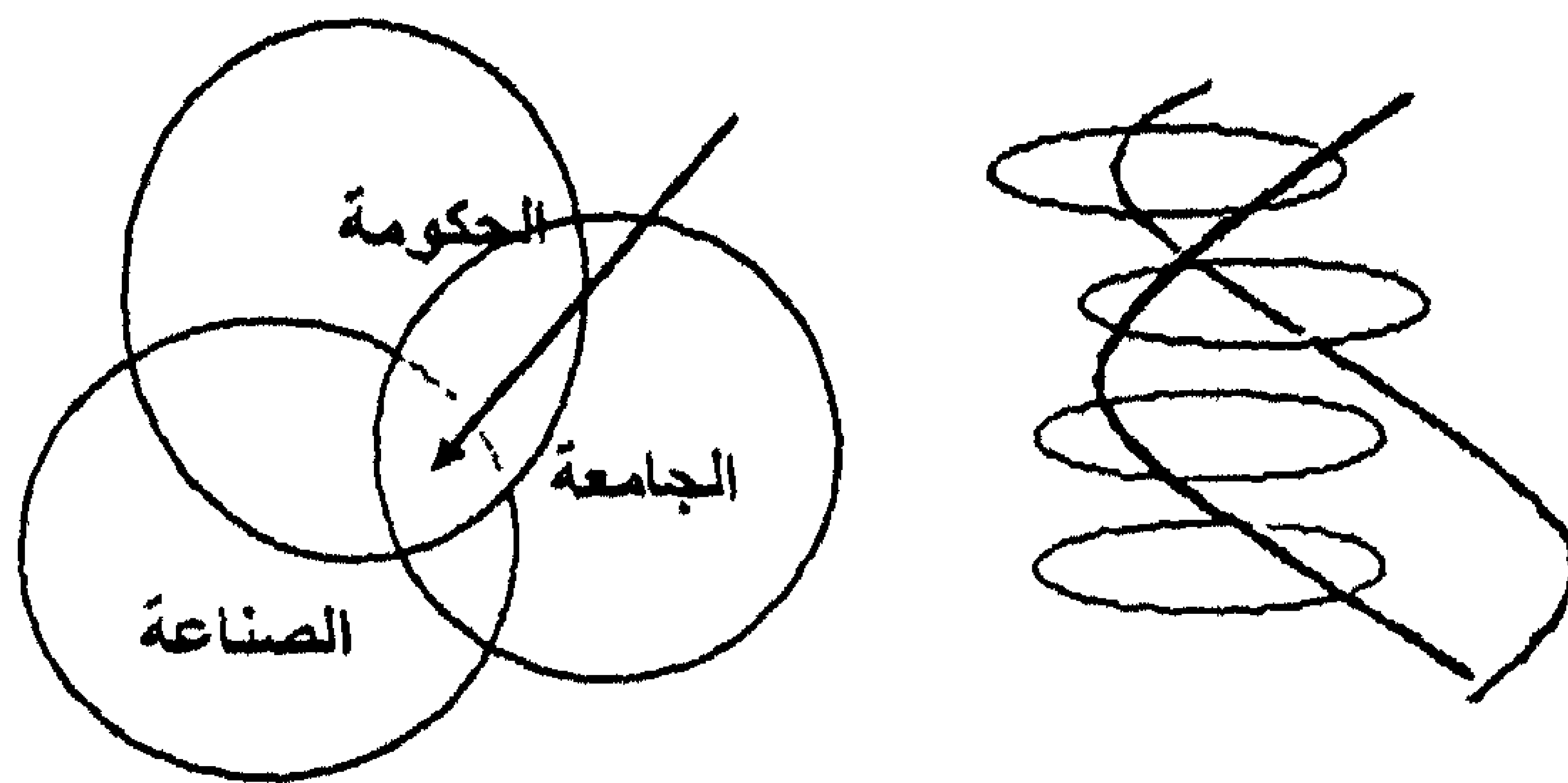
الهندسي حيث أن المناهج قد تطورت لتحتوى على مقررات Entrepreneurial Engineering(EE) هذا وقد أنشأت بعض الجامعات بـرامج دراسـية هندسـية يصبح فيها (EE) كتخصص فرعى (Minor) .



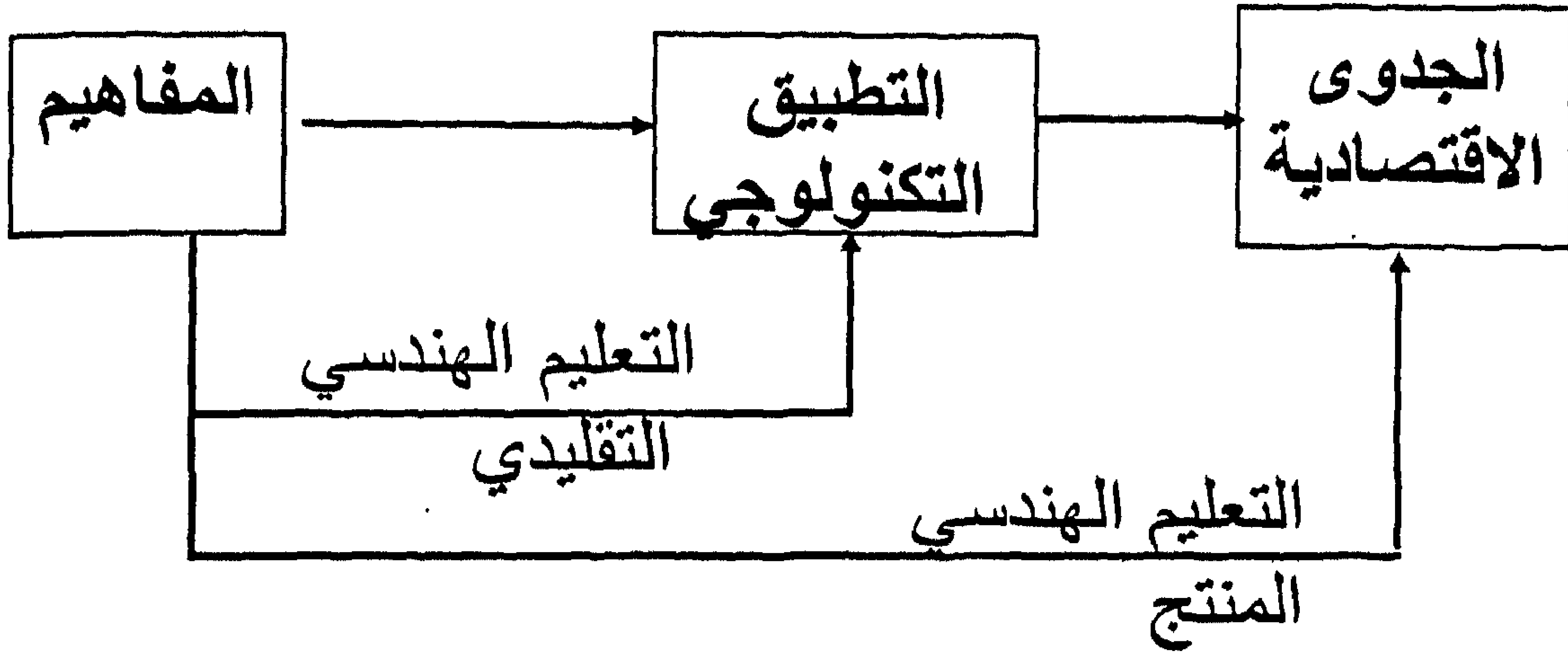
شكل(١) العلاقة بين الجامعة والصناعة والحكومة في الاقتصاد الشمولي



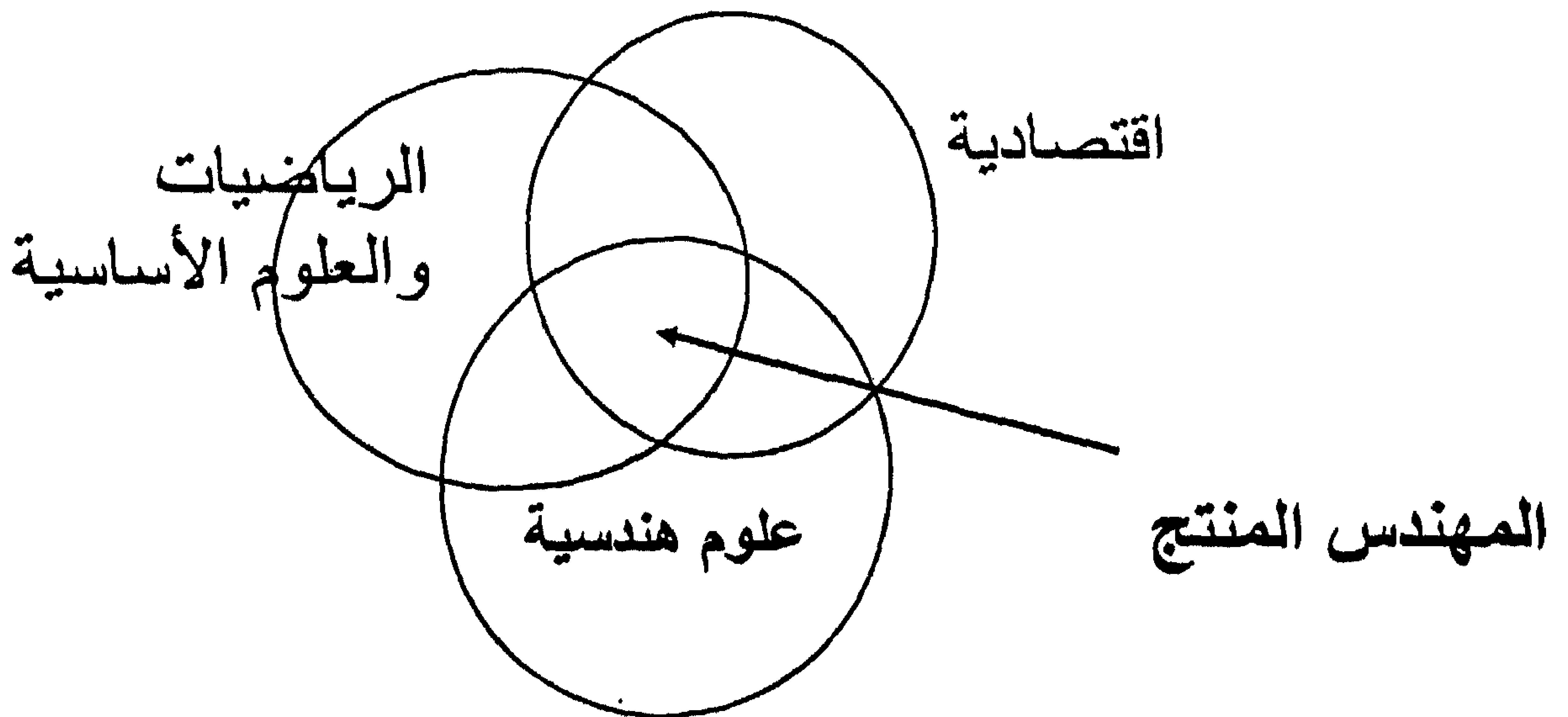
شكل (٢) العلاقة في الاقتصاد الحر



شكل(٣)العلاقة القائمة على اللولب الثلاثي



شكل(٤) أنماط التعليم الهندسي



شكل(٥) المقومات الأساسية لمناهج التعليم الهندسي المنتج

إلقاء الضوء علي السياسات والنظم التعليمية
بين
الماضي والحاضر والمستقبل في مصر

أ.د./ سعيد إبراهيم رفاعي ا.د./هاني توفيق كامل
الأكاديمية الحديثة للهندسة والتكنولوجيا بالمعادي – مصر

توجيهات القيادة العليا للدولة تركز علي الاهتمام بالتعليم والتطبيق والتدريب :–

وقد أكدت التوجيهات علي الآتي:–

١. أهمية مواكبة المعايير الدولية في منظومة التعليم .
٢. تعزيز التوجه الي مجتمع المعرفة المتميز .
٣. الاهتمام بتوفير التخصصات التي يحتاجها سوق العمل .
٤. التطوير المستمر للنظم والمناهج التعليمية بما يتماشي مع المستجدات العالمية .
٥. دعم وتقوية ثقافة البحث العلمي مع توفير الظروف الملائمة له .

وعلي جميع مؤسساتنا التعليمية زيادة قدرتها علي إنتاج ونشر هذه الثقافة وتشجيع التميز والمنافسه *من خلال (٥) محاور هي :*

أ) رفع القدرة الاستيعابية لمنظومة التعليم .
ب) يجب أن تتم عملية تقييم الأداء وضمان الجودة
ج) الاستفادة من استخدام تقنية المعلومات والاتصالات .
د) تطوير نظم الدراسات العليا وربطها بالبحث العلمي ومشاكل المجتمع .
هـــ) الاهتمام وتفعيل الأنشطة الطلابية .

التحديات :–

تبدأ التحديات ببداية مرحلة التعليم مع زيادة التعداد بصورة خطيرة :–

أ) أعداد هائلة من الأطفال وفصول مكدسة ومقاعد متواضعة.
ب) معلم يعاني في هذا الحشد و عدم القدرة علي السيطرة وتوصيل المعلومة
ج) اصبح التعليم مقترنا بالدروس الخصوصية وبطريقة الحفظ والقوالب والترجيع ...

د) عدم توفر إمكانية اكتشاف قدرات وإمكانيات التلميذ منذ نشأته – وبالتالي انعدام التوجيه الصحيح له وبما يعود عليه وعلي المجتمع بالفائدة.

هـ) انعدام الأشراف الاجتماعي داخل المدرسة وافتقاد الصلة بين المنزل والمدرسة .

و) أين القدوة ؟ فهي غائبة سواء في المنزل أو المدرسة (الأب يعمل ليل نهار والأم تعمل لمساندة الأب – و بالتالي غاب التوجيه و الإرشاد عن المنزل ولا تقويم للطفل)

ومع هذا الحشد الهائل بالمدرسة .... أين نجد المثل الذي يحتذى به ؟

ز) أين مكتبة الطفل بالمدرسة و تشجيع الطفل على القراءة و المعرفة بصورة واقعية.

ح) مطلوب توفير المعامل البسيطة داخل المدارس و التي توضح أسس الظواهر العلمية بطريقة سهله مع رفع الثقافة الأولية في استخدام الحاسب الآلي.

ط) اختفاء النشاط الرياضي و الفني و الاجتماعي و أنشطة الرحلات و المساحات اللازمة لهذه الأنشطة – وقد حل محلها منشآت ذات فصول مكدسة.

وتستمر هذه الأعداد الهائلة في اتجاه التعليم الثانوي و العالي (حيث المدرجات المتهالكة – و المكتبات الغير مستحدثة – و المعامل التي لا تكفي تغطية متطلبات التعليم و التطبيق – و التي لم تتطور منذ زمن بعيد – بالإضافة إلى قله و سائل الإيضاح و انعدام وسائل الراحة الإنسانية سواء للطلاب أو لأعضاء هيئة التدريس و المساعدين – وعدم توفر الدعم المادي الكافي للارتقاء بتلك النواحي – و قد نشرت إحصائيات عن المبالغ التي يتكلفها الفرد داخل بعض الدول العربية الرائدة وكانت في ذيل المعدلات العالمية مما يدل على أن هذه الدول تهتم بالكم لا بالكيف .

- يتضح من ذلك كله أن أساس انخفاض مستوى التعليم يرجع إلى الارتفاع في أعداد الطلاب كنتيجة حتمية للزيادة السكانية – و عدم التخطيط الجيد في سياسة التعليم سواء قبل أو خلال المرحلة الجامعية وذلك وفقاً لإحتياجات السوق المحلية و العربية .
- والرأي في هذه التحديات و فيما يخص سياسة التعليم فإنها تعتمد أساساً على التخطيط و التنفيذ و المتابعة ويتمثل ذلك في الآتي :.
- الاهتمام بالحد من الزيادة السكانية الهائلة بوسائل و سياسات تتخذها الدولة حيال هذا الوحش الضاري.
- حاولنا أن نجد الحلول المناسبة لمواجهة الزيادة السكانية و ما يتبعها من التكدس الشديد للطلاب بالمدارس و الجامعات – وقد أعلن السيد الدكتور / احمد نظيف رئيس مجلس الوزراء في افتتاح مؤتمر تطوير التعليم أن عدد طلاب المدارس قد ارتفع من ٧,٤ مليون عام ١٩٨١ إلى ١٥,٤ مليون هذا العام ٢٠٠٥ أي أن الزيادة أكبر من الضعف – كما ان عدد طلاب الجامعات و المعاهد العليا العامة و الخاصة قد أرتفع من ٧٢٠٠٠٠ طالب ليصل إلى ٢,٠٠٠,٠٠٠ طالب اي في حدود الثلاثة أمثال.

- وبالرغم من الجهد المبذول من جانب الدولة لاستيعاب شباب مصر بالمدارس و الجامعات - إلا أنه لم يصل بعد إلى المستوى المطلوب كما كنا نأمل - و تتعدد الشكاوي من ضعف مستوى الخريجين بشكل عام مع عدم إمكانية حصول المستثمرين المصريين و الأجانب على الأيدي العاملة المصرية (المدربة تدريباً مناسباً والتي تستطيع مسايرة متطلبات العصر الذي يتطور تطوراً سريعاً وهائلاً) - و هنا يجدر القول أنه لا يوجد تنسيق بين التعليم العام و الخاص بما يتمشى مع سياسة الدولة الاقتصادية و الاجتماعية و السياسية .
- ولو تتبعنا موازنة الجامعات (على سبيل المثال) فنجد أنها زادت إلى ٦ مليارات جنيه و ان متوسط نصيب الطالب بلغ ٦٣٠٠ جنيه - لذا عملت الدولة ممثلة في وزارة التعليم العالي على :-

١ - زيادة فرص التعليم الجامعي و إتساع مواقعه على امتداد الخريطة المصرية كلها من خلال ١٢ جامعة حكومية بالإضافة إلى ٨ فروع للجامعات تضم ٢٧٨ كلية و معهد هذا بالإضافة إلى جامعة الأزهر الشريف و التى تضم ٦٠ كلية ثم ٦ جامعات خاصة تضم ٤١ كلية.

٢- ارتفاع عدد المقبولين بالمرحلة الجامعية الأولى هذا العام إلى ٢٧٦ ألف طالب ليصل عدد طلاب الجامعات إلى مليون و ٢٥٢ ألف طالب و بجانبهم ١٦٣ ألف طالب بالجامعات الخاصة بالإضافة إلى ٥٠٠ ألف طالب في المعاهد بأنواعها ليصل إجمالي الطلاب بالجامعات و المعاهد إلى ما يقرب من ٢ مليون طالب.

٣- زيادة اعداد أعضاء هيئة التدريس بالجامعات لتصل عام ٢٠٠٣/٢٠٠٤ إلى نحو ٤٢ ألف عضو بالإضافة إلى ٢٣ ألف من معاوني هيئة التدريس.

- والحل هنا هو التخطيط العلمي في اتجاه التوسع الأفقي بإنشاء مدارس ومعاهد وجامعات خاصة تحقق آلاتي :-

١. استيعاب اعداد من الطلاب القادرين وبذا يخف الضغط علي المؤسسات التعليمية الحكومية ويجب أن تخضع لهيئة مراقبة الجودة كما سيأتي فيما بعد .
٢. تحقيق رغبة الطلاب في الالتحاق بمؤسسات تعليمية يرغبون في الالتحاق بها مع العلم بأنه مع مراقبة الجودة في الأداء وتحديد قدرات الطالب يمكن أن يتحقق النجاح والإبداع - بالإضافة إلى أن ذلك يقلل من إعداد الطلاب الذين يسافرون للخارج لطلب العلم بما يكلف الأسرة والدولة عملات أجنبية كبيرة - وناهيك عن مخاطر الغربة علي الطالب والأسرة .
٣. تعتبر تلك المؤسسات الخاصة مصدرا يتيح الفرص أمام أعضاء هيئة التدريس والمساعدين لعمل إضافي وفرصة عمل بأجر مجز إلى حد ما - ويقلل ذلك من ظاهرة الدروس الخصوصية .

مقترح التخطيط ..

١) تحديد المرحلة الأولية والابتدائية والإعدادية لتكون المرحلة الإلزامية في التعليم والتي يتم فيها اكتشاف وتحديد هوية واتجاه وإمكانيات وقدرات التلميذ (فنية آو مهنية آو علمية ....) بحيث يخصص لكل تلميذ " كارت " يوضح تلك الصفات وبما يكشف عن الاتجاه الصحيح الذي يجب أن يوجه إليه الطالب وبما يجعله يتقن ويخرج أفضل ما عنده في مجاله وبما يعود عليه وعلي السوق الذي يطلبه بالخير والفائدة.

٢) وبعد المرحلة الإعدادية يتم إنشاء المعاهد الفنية والمهنية والعلمية التي تستقبل الطلاب وفقا لمعايير قدراتهم المطلوبة لنجاح الطالب في المجال الذي يتفق وميوله وقدراته (وليس وفقا لرغبة الوالدين التي غالبا ما تفشل حيث لا تعكس ميول وإمكانيات الأبناء) .

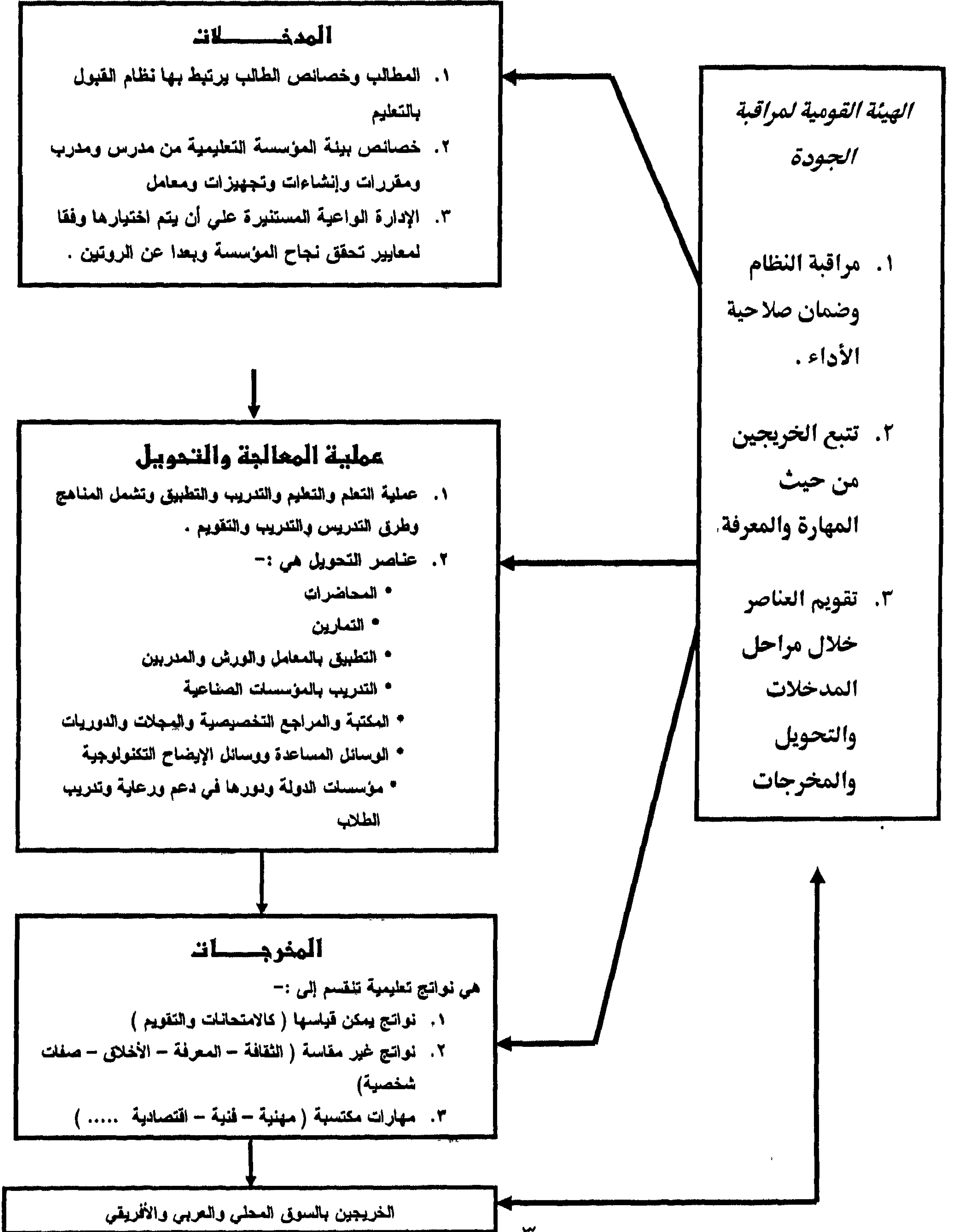
٣) وهنا يجدر القول بأن تلك المعاهد الفنية والمهنية التي تستقبل الطلاب وفقا لقدراتهم يجب أن يتم إنشائها بحيث تكفى وتفي بالغرض المطلوب من حيث الفصول والمناهج والمقررات والورش والمعامل والمدرسين والمدربين علي مستوي عالي من التوصيل الجيد للمعلومة وتشجيع التنافس والتفكير والبحث- ويجب أن يتم تدريب الطلاب داخل المؤسسات والمراكز الصناعية بحيث يتم إعداد الخريج للعمل بتلك الجهات وبكفاءة عالية – مع ضرورة مشاركه تلك المؤسسات في دعم هذه المعاهد ماليا وتجهيزيا بالمعامل والأجهزة والخبرات.

٤) قيام كل مؤسسة بعمل توصيف للخريج وإمكانياته كذا الأعمال والوظائف التي يمكنه القيام بها – لكي يستفيد منه سوق العمل علي الوجه الأكمل.

أما إذا كانت تلك المؤسسات تعليمية فانه يتحتم أن يتم خلالها اكتشاف القدرات التعليمية التخصصية للطالب (رياضية – طبيعية-كيميائية – حواسب – لغوية – فنية – .... الخ) وهنا يمكن توجيه الطلاب وفقا لإمكانياتهم الي الكليات المتوافقة مع تلك الخصائص والإمكانيات .

ويمكن أن نتصور أن المؤسسة التعليمية منظومة لها مدخلات ثم عملية تحويل ومعالجة وينتج عن ذلك مخرجات منظومة التعليم .

مقترح لتخطيط المنظومة التعليمية



وإذا تتبعنا بعض عناصر المخطط أعلاه فانه يجدر الانتباه الي الملاحظات التالية:

- الطالب هنا هو العنصر الرئيسى الذى تدور في فلكه كل الأدوات وتعمل علي معالجته وتشكيله وصقله في ضوء مواهبه وإمكانياته وقدراته .
- أما المدرس والمساعد والمدرب –فيجب أن يكون علي مستوي عالي من الخبرات والأخلاق والانتماء والإخلاص وتحمل المسئولية والانضباط ويكون موصلا جيدا للمعلومة وعليه أن يحث ويشجع الطالب علي البحث والخلق والإبداع والابتكار .
- يجب أن تتسم المقررات بالمؤسسة التعليمية بالمرونة وان تكون قابلة للتطوير وتتضمن نقاطا قابلة للبحث والتعليق وتبرز شخصية الطالب العلمية واكتشاف خصائص الإبداع والابتكار لديه
- البيئة التعليمية : وهي المجال الذي يدور خلاله جميع العناصر السابقة والذي يجب أن يتوفر فيه الراحة النفسية والفكرية للطالب – وهي تحوي بداخلها كل التجهيزات والإنشاءات العلمية والمعملية ومساعدات التدريب (من مدرجات وفصول ومعامل وصالات وورش ومعارض ومكتبات ...)

ويعمل علي إدارتها إدارة واعية مستنيرة ذات خبرة كبيرة – ويجب أن تكون قد تم إعدادها إعدادا خاصا مسبقا لتكون علي المستوي اللائق الذي يكفل لها القدرة والكفاءة والأداء المتميز

- دور المؤسسات التعليمية والهيئات الصناعية والاقتصادية :

- عليها القيام بواجبها التعليمي النظري والعلمي ومتابعة التدريب العملي والبحث خلال سنوات الدراسة الهندسية.
- كما عليها تقديم الدعم والرعاية والتدريب والبحث للطلاب – وكذلك خلق فرص عمل لهم من خلال اختيار المناسب منهم لظروف العمل بها .

المعهد التكنولوجي العالي بالعاشر من رمضان
تجربة رائدة للتعليم الخاص

أ.د/مصطفى محمود ثابت أ.د/محمد سيد عثمان أ.د/محمد أمين الشهير صادق
المعهد التكنولوجي العالي بالعاشر من رمضان - مصر

مقدمة:

إن التعليم هو أهم وسيلة لبناء الشعوب ومواجهة التغيرات الهائلة والتحديات الكبيرة للمستقبل كما انه البداية الحقيقية للتقدم. إن التعليم وبصفة خاصة هو استثمار أصيل يشكل القاعدة لكل استثمار آخر وهو بؤرة الاهتمام لدى جميع الدول سواء المتقدمة أو النامية، وليس أمام جامعاتنا ومؤسسات التعليم العالى من بديل سوى قبول تحديات القرن الواحد والعشرون ومحاولة التنبؤ بالتحديات المستقبلية وإيجاد الخطوات اللازمة لمواجهتها قبل حدوثها فى إطار اتخاذ التعليم كمشروع قومى لمصر.

يمثل تطور التعليم العالى أحد المتطلبات الأساسية التى اتجهت مصر للعناية بها عن طريق إعداد وتنمية مواردها البشرية للقيام بأعباء التنمية القومية والشاملة والتفاعل مع متطلبات وتحديات عصر الانفجار المعرفى والعولمة، وترتكز السياسة التعليمية المصرية فى مجال التعليم والعالى على تشجيع مؤسسات التعليم الخاص للقيام بدورها فى الاشتراك فى تطوير التعليم العالى.

وفى هذا المقال نتعرض للمعهد التكنولوجى العالى فى العاشر من رمضان كتجربة رائدة للتعليم الجامعى الخاص وأهدافه للوصول لخريج متميز فى القرن الحادى والعشرين.

أولاً : خلفية تاريخية عن المعهد:

خلال عقد الثمانينيات (١٩٨٠- ١٩٩٠) أنشأ جماعة من رجالات مصر "هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة" والتي تضم نخبة من كبار الدولة السابقين ورجال التعليم والأعمال والصناعة. وهي جمعية أهلية لا تهدف إلى تحقيق الربح، ويتلخص هدفها الرئيسي في المساهمة مع الدولة والقطاع الخاص للعمل على إصلاح مناطق شاسعة من صحراء مصر.

وكانت قضية التعليم من أهم القضايا التي اهتمت بنشرها جماعة المستثمرين، وأكدت ذلك بالاتجاه نحو إتاحة تخصصات مهمة لتلبية احتياجات التنمية الاقتصادية من الموارد الاقتصادية وأهمها الموارد البشرية، وإتاحة النظم التعليمية التي تعمل على تأهيل هذه الموارد.

ومن هذا المنطلق، أنشأ المعهد التكنولوجي العالي من أجل تزويد مصر عامة، والمدن الجديدة خاصة، ومدينة العاشر من رمضان على وجه أخص، بالمتخصصين على مستوى عال في مجالات الهندسة وإدارة الأعمال والاقتصاد.. بحيث يستطيعون الإسهام في عمليات التحديث الهندسي والإداري والاجتماعي، لذلك فتح المعهد أبوابه عام ١٩٨٨ للطلاب المصريين والعرب على السواء كأول معهد خاص للتعليم الجامعي في مصر.

وقد سعى المعهد منذ إنشائه إلى ملاحقة مظاهر التقدم، ومواكبة التطورات العلمية في مجال العلوم التي يختص بها، وفي هذا الشأن حقق المعهد المنجزات التالية :

١- تطوير اللائحة الداخلية على مستوى مرحلة البكالوريوس والتي تأخذ بنظام الساعات المعتمدة الذي يعمل به العديد من جامعات العالم المتقدم.

٢- يوجد بالمعهد ثمان أقسام هندسية، وقسم لعلوم الحاسب، وقسم إدارة الأعمال التكنولوجية والمعلومات والاقتصاد.

ثانياً : أهداف المعهد:

١- تزويد الوطن والدول العربية بمتخصصين على مستوى عال في مجالات الهندسة وإدارة الأعمال والاقتصاد.
٢- إجراء البحوث والدراسات التي تتصدى لمشاكل المجتمع تشخيصاً وعلاجاً، مع تقديم الرأي والمشورة للقطاع الصناعي بمدينة العاشر من رمضان.
٣- المشاركة في خدمة المجتمع وتنمية البيئة من خلال التدريب.

ثالثاً : النظام الأكاديمي:

المقرر الدراسي هو مجموعة من الموضوعات العلمية المترابطة في مجال معين والتي يتم تدريسها للطالب – نظرياً وعملياً أو كليهما – خلال فصل دراسي كامل، ويخصص لكل مقرر عدد من الوحدات الدراسية المعتمدة للدراسة.

١- الوحدات المعتمدة:

- الوحدة المعتمدة هي أساس قياس محتويات خطه الدراسة من حيث الكم والكيف، وهى تعتمد على تقديم معرفة في مجال معين للطالب من خلال لقاءات متتالية ومخططة أسبوعياً مع أستاذ المقرر طوال الفصل الدراسي.
- الوحدة المعتمدة تعادل ساعة دراسية (نظريه) تدرس أسبوعياً لمدة فصل دراسي كامل في المقرر الواحد أو من (٢-٣ ساعات عملية) تدرس أسبوعياً لمدة فصل دراسي كامل، ويخصص لكل مقرر عدد من الوحدات المعتمدة طبقاً لساعات التدريس النظرية والعملية.

- الوحدة المعتمدة هي أساس تحديد العبء الدراسي الذي يسجله الطالب في كل فصل دراسي وفقاً لنظام تسجيل المقررات باللائحة.

٢ – البرنامج الدراسي:

البرنامج الدراسي هو مجموعة من المقررات والتدريبات والأنشطة اللازمة لتأهيل الخريج في أحد التخصصات الهندسية أو الإدارية أو الاقتصادية، وذلك من خلال فترة زمنية محددة وفقاً لأحكام هذه اللائحة.

٣ – خطة الدراسة :

خطة الدراسة هي أسلوب تنفيذ البرنامج الدراسي على مدى فصول الدراسة المخصصة للبرنامج، وتشمل مجموعة المقررات الدراسية والتدريبات العملية التي تؤدى دراستها واجتيازها بنجاح في الحصول على درجة البكالوريوس

وتقسم خطة الدراسة إلى مجموعة من المقررات والتدريبات على النحو التالي:

أ – مقررات تخصصية :

وتهدف إلى إعداد الطالب في تخصص معين وإكسابه المعرفة والخبرة في التخصص الدراسي وتقسم هذه المقررات إلى :

– مقررات إجبارية يلتزم الطالب بدراستها في التخصص الواحد وتعالج هذه المقررات الجوانب الرئيسية في التخصص .

– مقررات اختيارية وتعالج هذه المقررات التعمق المطلوب في واحد أو أكثر من جوانب التخصص وللطالب حرية الاختيار من هذه المقررات بمساعدة المرشد الأكاديمي وذلك طبقا لاهتمامات وميول الطالب ورغبته في التزود بالمعرفة في الموضوعات العلمية والتطبيقية المتاحة بالمعهد .

ب – مقررات أساسية :

وتهدف إلى إضافة بعض أنواع المعرفة والخبرة الأساسية التي تساند التخصص وتساعد الطالب على التزود بالمعارف والمعلومات وتساعده على استكمال إعداده في مجال التخصص .

ج – مقررات ثقافية وإنسانية ولغات :

وتهدف إلى صقل شخصية الطالب وتنمية مواهبه وميوله والرقى بالقيم والمفاهيم العامة لدى الطالب.

تسجيل الطلاب:

يعين المعهد مرشد أكاديمي لكل مجموعة من الطلاب، ويقوم المرشد الأكاديمي بمساعدة الطالب في اختيار المقررات الدراسية التي تناسب الطالب وفقاً لمعدله التراكمي، وفي حذف أو إضافة مقرر دراسي في الحدود المسموح بالتسجيل فيه للطالب. الأمر الذي يتيح علاقة مباشرة بين الطلاب والأساتذة، ويعزى ذلك إلى تميز المعهد بارتفاع نسبة أعضاء هيئة التدريس إلى الطلاب والتي تعتبر من النسب العالمية.

١- يقوم الطالب بمعاونة المرشد الأكاديمي بتسجيل المقررات التي يرغب في دراستها خلال الأسبوع الأول من الفصل الدراسي المخصص للتسجيل، وذلك طبقاً لمعدلة التراكمي حسب النظام الذي يقره مجلس إدارة المعهد.
٢- التسجيل في الفصل الدراسي الصيفي يكون في التدريب الميداني، ويتم التدريب تحت إشراف أعضاء هيئة التدريس بالمعهد، وتحقق البرامج التدريبية ربط التعليم الأكاديمي بقطاعات الإنتاج.
٣- لا يجوز للطالب التسجيل في أي مقرر له متطلب سابق ما لم يكن قد أجتاز بنجاح هذا المتطلب السابق.
٤- يتم التسجيل للطالب وفقاً للعبء الدراسي الفصلي للطالب، وهو مجموع الوحدات المعتمدة التي يسجلها الطالب في الفصل الدراسي الواحد، والحد الأدنى ١٢ وحدة دراسية معتمدة. ويتوقف الحد الأقصى للعبء الدراسي على المعدل التراكمي الحاصل عليه الطالب خلال فترة دراسته منذ بدايتها.

رابعاً: الأقسام العلمية بالمعهد

يوفر المعهد التكنولوجي العالي التخصصات الآتية:

١- برامج هندسية للحصول على درجة البكالوريوس في الهندسة :

- الهندسة الكهربية والحاسبات.
- الهندسة الميكانيكية.
- الهندسة المدنية.
- الهندسة الكيميائية.
- الهندسة الطبية.
- هندسة النسجيات.
- الهندسة المعمارية.هندسة الميكاترونيكس.

يتطلب الحصول على بكالوريوس الهندسة خمس سنوات دراسية كحد أدنى منها سنة إعدادي وأربع سنوات في الدراسة المتخصصة.

٢- قسم علوم الحاسب ويشمل التخصصات التالية:

- علوم الحاسب.
- نظم المعلومات.
- نظم شبكات.

يتطلب الحصول على بكالوريوس علوم الحاسب أربع سنوات دراسية في التخصص.

٣- أقسام إدارة الأعمال التكنولوجية والمعلومات ويشمل التخصصات التالية:

- إدارة الأعمال.
- المحاسبة.
- نظم المعلومات.
- التسويق.
- الاقتصاد والعلوم السياسية.

يتطلب الحصول على بكالوريوس إدارة الأعمال وشعبها أربع سنوات دراسية ويتم التخصص من السنة الثالثة ما عدا الاقتصاد والعلوم السياسية من السنة الأولى.

وفي ظل زيادة القدرات العلمية والفكرية لأبناء المعهد، يتيح المعهد حالياً للطالب فرصة اختيار تخصص فرعي يساعده على اكتساب مزيد من المعرفة المتعمقة في أحد التخصصات التي يختارها إلى جانب تخصصه الرئيسي. وعملاً على تنمية المهارات اللغوية لدى الطلاب، استحدث المعهد شعبة الدراسة باللغة الإنجليزية في قسمي الإدارة والاقتصاد، وقد بدأت الدراسة في هذه الشعبة من العام الجامعي ٢٠٠٠ - ٢٠٠١.

خامساً: الخدمات الطلابية:

تتولى إدارة التكافل الاجتماعي بالمعهد وصندوق التكافل، تحقيق الضمان الاجتماعي للطلاب بصورة المختلة من تأمين أو رعاية طلابية، وتساهم في تنفيذ الخدمات الطلابية التي تساعد على استمرارهم الجيد والنشط في دراستهم دون معوقات. وتقوم وحدة النقل بالمعهد بتشغيل أسطول من الحافلات المكيفة المختلفة الأحجام لنقل الطلبة وأعضاء هيئة التدريس من وإلي المعهد وذلك من أماكن تجمع محددة. وتنتقل الحافلات من عدة نقاط من القاهرة الكبرى ومن محافظة الزقازيق حيث يعيش عدد كبير من أعضاء هيئة التدريس والطلاب.

ويقوم المعهد بإدارة وتشغيل أربع كافيتريات حديثة في مقره الرئيسي حيث تقدم الوجبات الخفيفة والسريعة والمرطبات والوجبات الساخنة والباردة الصحية المتكاملة بأسعار مناسبة وبجودة عالية كما يقوم المعهد بتوفير الوجبات للطلاب المقيمين بالسكن الداخلي.

ويوفر كذلك المعهد بمقره الرئيسي عيادات طبية وعيادة أسنان لتقديم الرعاية الطبية وعلاج الأسنان للطلبة بشكل خاص والعاملين بشكل عام. ويقوم المرضى بزيارة هذه العيادات أثناء ساعات محددة من السبت للخميس وتوفر العيادات الخارجية طبيبا لاستقبال المرضى ويتم تحديد مواعيد للحالات غير العاجلة. أما بالنسبة لطلبة المعهد الذين يتعرضون للمرض بعيداً عن المعهد فأنه يتم إرسال طبيب من العيادة الطبية إلي محل أقامته لفحص حالته وتقديم تقرير شامل عنها، وعندئذ يتم عمل الإجراءات اللازمة لتسويه مدة غياب الطالب عن محاضراته أثناء فترة مرضه. ويشكل الاتحاد الطلابي من طلاب المعهد، ويعمل على تحقيق الأهداف من خلال اللجان المختصة بخدمة الطلبة وهي كالتالي:

- لجنة الأسر
- لجنة النشاط الثقافي
- لجنة نشاط الجوالة
- لجنة النشاط الرياضي
- لجنة النشاط الفني
- لجنة النشاط الاجتماعي والرحلات

ويختص مجلس اتحاد الطلاب بما يلي:

- تنظيم المسابقات الرياضية، والفنية، والأدبية، والكشفية بين كليات الجامعة ومعاهدها.
- توثيق العلاقات مع الجامعات الأخرى.

التأمين:

ويؤمن على الطلبة ضد الحوادث التي قد تحدث أثناء القيام بالجزء العملي في الورش والمعامل. ويمتد هذا التأمين ليشمل حوادث الطريق التي تقع أثناء انتقال الطالب من المعهد إلي منزله.

سادساً: مركز خدمة البيئة

بدأ مركز خدمة البيئة نشاطه عام ١٩٩٠ وكان هدفه الرئيسي تنمية المهارات ثم اتسعت خدماته بعد ذلك لتغطي كل ما يتصل بالصناعات الصغيرة ويخدمها. والآن وبعد مرور أكثر من اثنتي عشرة سنه أصبحت أنشطة المركز تشمل المجالات التالية:

- اقتراح وأعداد وتنفيذ برامج دراسة حرة للمساعدة في تلبية احتياجات الصناعات المحلية والعربية والأفريقية.
- تقديم خدمات فنية وإدارية وعلمية وتسويقية للصناعات الصغيرة.

- توفير قواعد البيانات للصناعة.
- تقديم الاستشارات لحل المشكلات التي تواجهه الصناعة.
- تقديم الاستشارات لحل أو تحليل المشكلات المتعلقة بالتلوث الصناعي.

مساعدة خريجي المعهد التكنولوجي العالي لإيجاد فرص عمل.

ويتبع المركز الوحدات التالية :

- الوحدة الاستشارية.
- وحدة شئون الخريجين.
- وحدة التدريب.
- وحدة الخدمات الصناعية.
- وحدة الحاسب الآلي

ولقد أقدم المركز على تنفيذ أحد المشروعات الكبرى كواحد من أنشطته ويتعلق بالنفايات الصلبة في مدينة العاشر من رمضان. وينقسم المشروع إلى المراحل التالية:

المرحلة الأولى: جمع البيانات حول النفايات الصلبة الصناعية في مدينة العاشر من رمضان.

المرحلة الثانية: تحليل النفايات الصلبة.

المرحلة الثالثة: اقتراح الحلول.

المرحلة الرابعة: تنفيذ الحلول المقترحة.

المرحلة الخامسة: النتائج والتقييم.

ويمول المشروع جهات محلية وأجنبية.

كما نظم المركز برنامجا وأعداً في إدارة الإنتاج بالتعاون مع جمعية ألمانية تسمى C.D.G .ومن خلال هذا البرنامج أقيمت ١٢ ورشة عمل وتم إعداد ١٥ مهندساً ليكونوا مدربين ومستشارين في هذه المجالات.

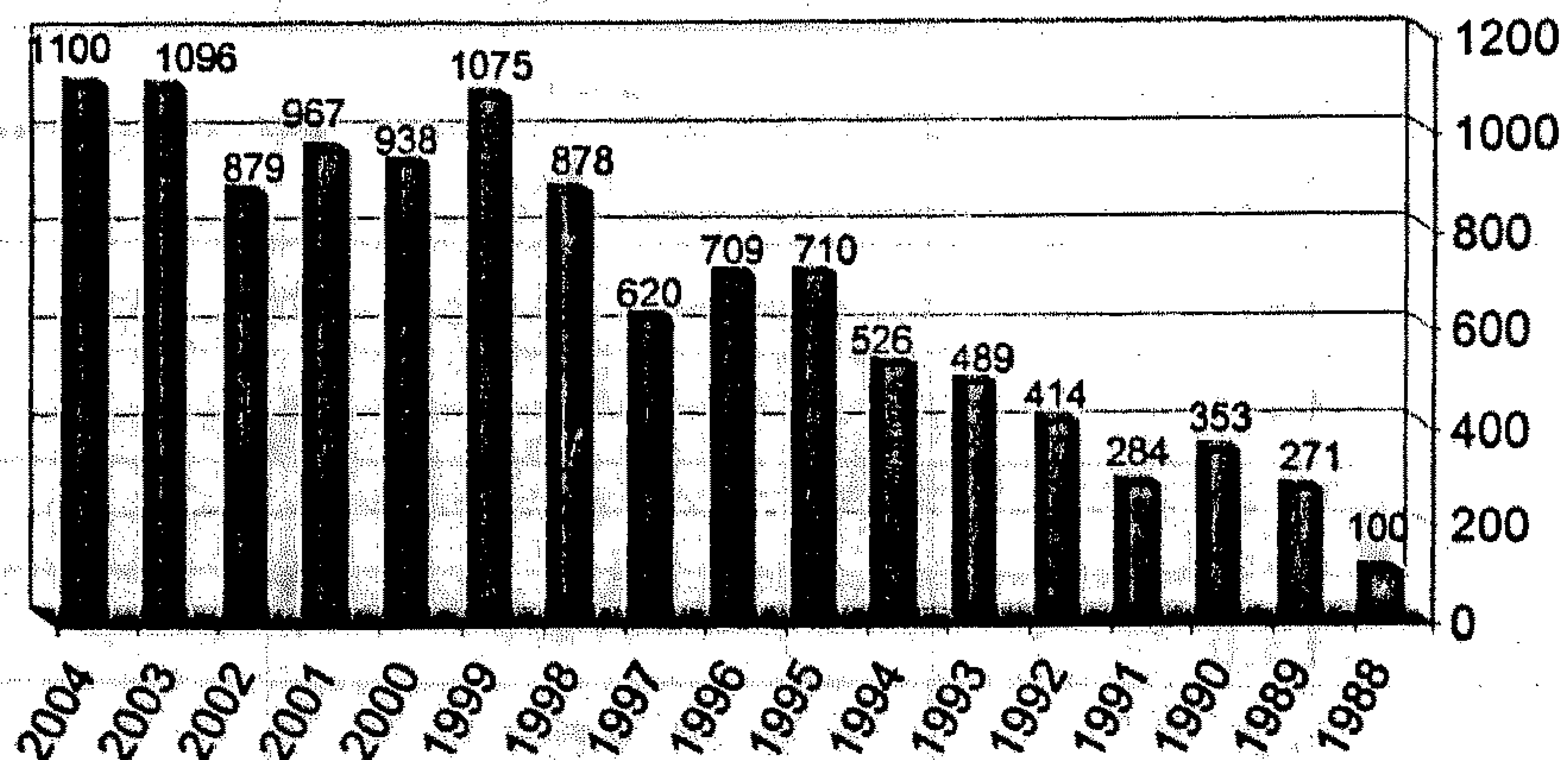
سابعاً: تطور أعداد الطلاب بالمعهد:

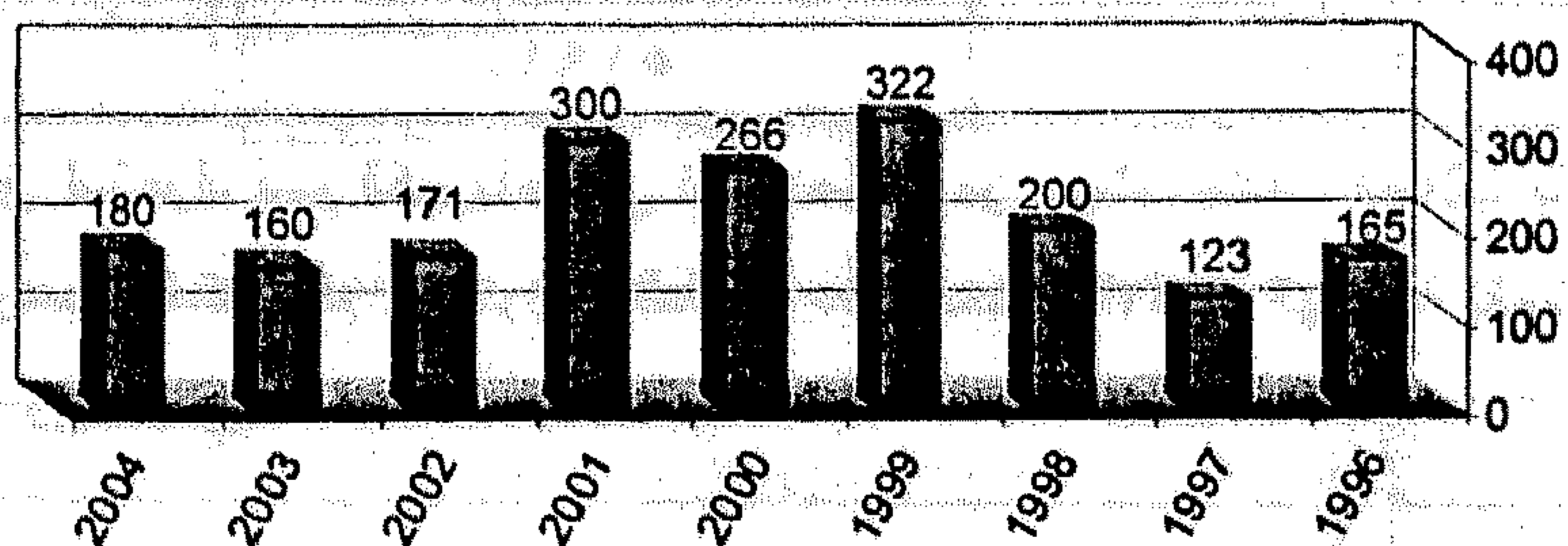
جدول رقم (١)

تطور أعداد المقبولين من الأقسام الهندسية بالمعهد خلال الفترة ١٩٨٨ – ٢٠٠٤

السنة	الأقسام الهندسية بالعاشر	الأقسام الهندسية بأكتوبر
١٩٨٨	١٠٠	
١٩٨٩	٢٧١	
١٩٩٠	٣٥٣	
١٩٩١	٢٨٤	
١٩٩٢	٤١٤	
١٩٩٣	٤٨٩	
١٩٩٤	٥٢٦	
١٩٩٥	٧١٠	
١٩٩٦	٧٠٩	١٦٥
١٩٩٧	٦٢٠	١٢٣
١٩٩٨	٨٧٨	٢٠٠
١٩٩٩	١٠٧٥	٣٢٢
٢٠٠٠	٩٣٨	٢٦٦
٢٠٠١	٩٦٧	٣٠٠
٢٠٠٢	٨٧٩	١٧١
٢٠٠٣	١٠٩٦	١٦٠
٢٠٠٤	١١٠٠	١٨٠

يتضح من الجدول السابق التزايد الكبير في معدلات الالتحاق بالأقسام الهندسية بالمعهد، فتزايد أعداد الطلاب المقيدين بالأقسام الهندسية بالعاشر من رمضان من ١٠٠ طالب عام ١٩٨٨ إلي ١١٠٠ طالب عام ٢٠٠٤، بمتوسط نمو سنوي قدره ٥٣% . أما بالنسبة لأعداد الطلاب المقبولين بالأقسام الهندسية بفرع المعهد بأكتوبر فيتراوح بين ١٦٠ طالب و ٣٢٢ طالب سنويا. وتوضح الأشكال البيانية التالية تطور أعداد الطلاب المقيدين بالأقسام الهندسية بالمعهد. ويوضح الشكل البياني رقم(١) تطور أعداد الطلاب المقيدين بالأقسام الهندسية بالعاشر من رمضان، كما يوضح الشكل رقم(٢) أعداد الطلاب المقيدين بالسادس من أكتوبر.


شكل (١)
تطور أعداد الطلاب بالاقسام الهندسية بالعاشر خلال الفترة 1988 -2004
1100
1096
879
967
938
1075
878
620
709
710
526
489
414
284
353
271
100
1200
1000
800
600
400
200
0
2004
2003
2002
2001
2000
1999
1998
1997
1996
1995
1994
1993
1992
1991
1990
1989
1988


شكل (٢)
تطور اعداد الطلاب بالاقسام الهندسية بالسادس من اكتوبر
180
160
171
300
266
322
200
123
165
400
300
200
100
0
2004
2003
2002
2001
2000
1999
1998
1997
1996

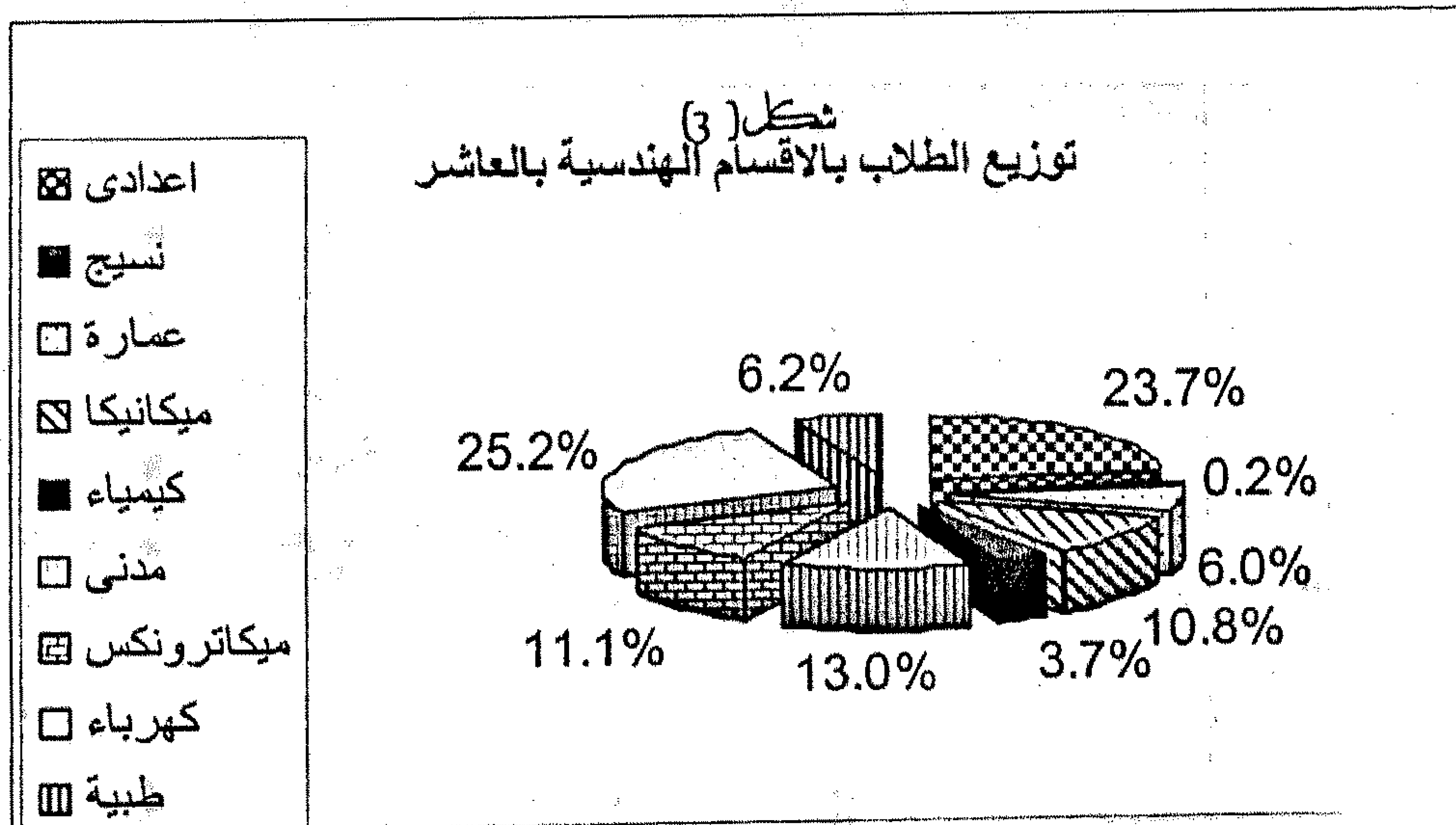
وتجدر الاشارة الى ان اجمالى اعدلد الطلاب المقيدين بالاقسام الهندسية بالمعهد بلغ ٦٠٢٥ طالب، منهم ٥١٩١ طالب بالعاشر من رمضان و ٨٣٤ طالب بالسادس من اكتوبر. ويوضح جدول رقم (٢) اعداد الطلاب المقيدين بالاقسام الهندسية بالعاشر.

جدول رقم (٢)

اعداد الطلاب المقيدين بالاقسام الهندسية بالعاشر

التخصص	العدد	النسبة (%)
اعدادى	١٢٢٩	٢٣,٧
كهرباء	١٣٠٩	٢٥,٢
ميكانيكا	٥٦١	١٠,٨
كيمياء	١٩٣	٣,٧
مدنى	٦٧٦	13.0
نسيج	١٢	٠,٢
ميكاترونكس	٥٧٧	١١,١
عمارة	٣١١	٦,٠
طبية	٣٢٣	٦,٢
اجمالى	٥١٩١	١٠٠

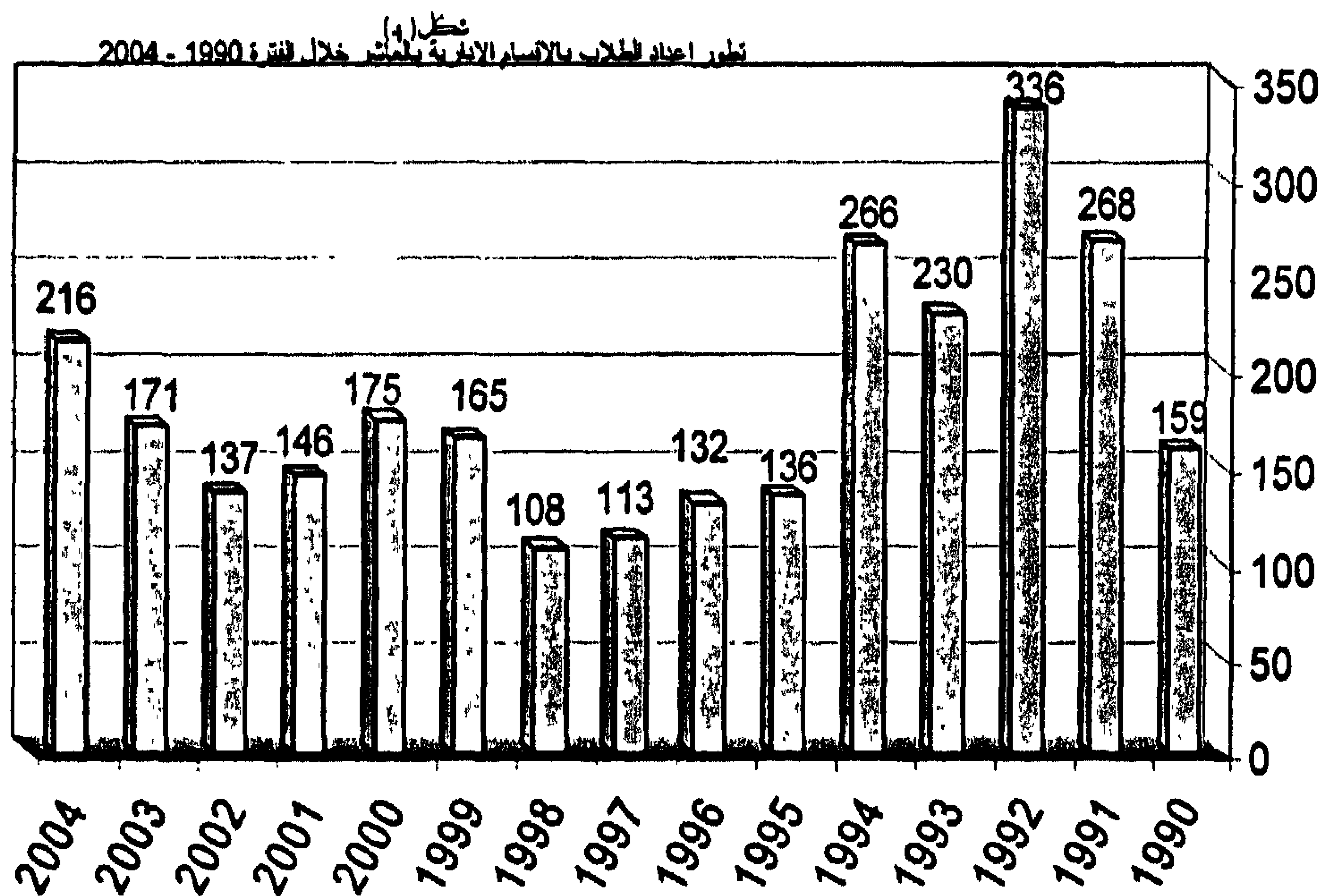
يتضح من الجدول السابق استحواذ قسم الكهرباء على اكبر نصيب من حيث اجتذاب الطلاب بالاقسام الهندسية بالمعهد. كما يوضح الشكل رقم (٣) توزيع الطلاب على مختلف الاقسام الهندسية بالعاشر.



جدول رقم (٣)

تطور أعداد المقبولين بالأقسام الإدارية بالمعهد خلال الفترة ١٩٩٠ – ٢٠٠٤

السنة	الأقسام الإدارية بالعاشر
١٩٩٠	١٥٩
١٩٩١	٢٦٨
١٩٩٢	٣٣٦
١٩٩٣	٢٣٠
١٩٩٤	٢٦٦
١٩٩٥	١٣٦
١٩٩٦	١٣٢
١٩٩٧	١١٣
١٩٩٨	١٠٨
١٩٩٩	١٦٥
٢٠٠٠	١٧٥
٢٠٠١	١٤٦
٢٠٠٢	١٣٧
٢٠٠٣	١٧١
٢٠٠٤	٢١٦



يتضح من الجدول السابق أن أعداد الطلاب المقيدين بقسم إدارة الأعمال بالعاشر يتراوح بين ١٠٨ و ٣٣٦ طالب، مع ملاحظة أن الأعداد المقيدة في تزايد مستمر منذ عام ١٩٩٨ وحتى ٢٠٠٤، حيث زادت من ١٠٨ طالب في عام ١٩٩٨ ليصل إلي ٢١٦ في عام ٢٠٠٤، بمعدل زيادة سنوية قدره ١٥% في المتوسط خلال هذه الفترة. ويوضح الشكل رقم (٤) تطور أعداد الطلاب المقيدين بالأقسام الإدارية بالعاشر من رمضان.

وجدير بالذكر أن اعداد الطلاب المقيدين حاليا بقسم ادارة الاعمال التكنولوجية والمعلومات والاقتصاد بالعاشر قد بلغ ٦٤٨ طالب، ويوضح جدول رقم (٤) توزيع هؤلاء الطلاب بين الشعب المختلفة.

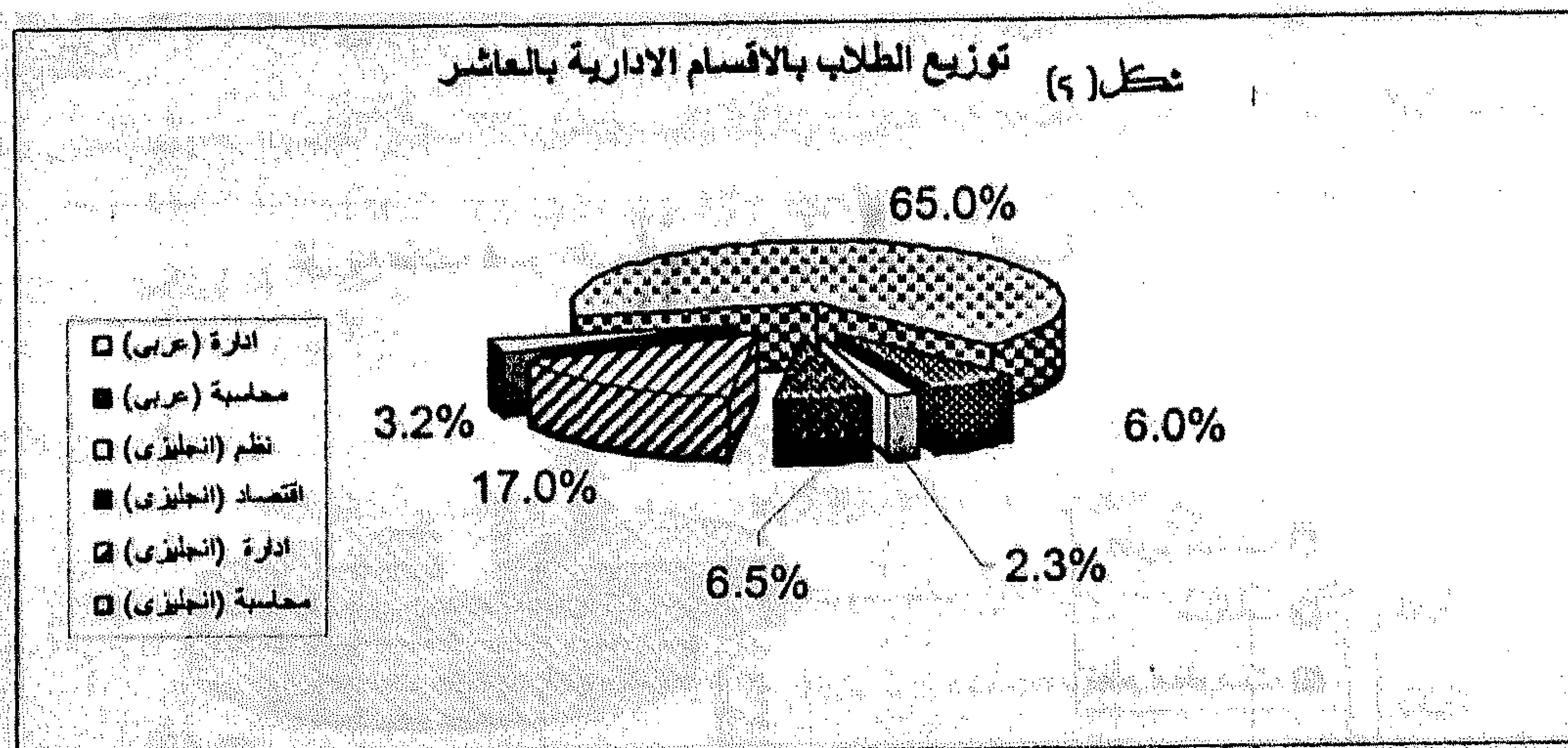
جدول رقم (٤)

توزيع الطلاب بقسم إدارة الأعمال بالعاشر على الشعب المختلفة

التخصص	العدد	النسبة (%)
إدارة الأعمال التكنولوجية (عربى)	٤٢١	65.0%
المحاسبة (عربى)	٣٩	6.0%
اقتصاد (انجليزى)	٤٢	6.5%
نظم معلومات إدارية (انجليزى)	١٥	2.3%
إدارة الأعمال التكنولوجية (انجليزى)	١١٠	17.0%
المحاسبة (انجليزى)	٢١	3.2%
اجمالى	٦٤٨	١٠٠

يتضح من الجدول السابق أن حوالى ٦٦% من طلاب شعبة إدارة الأعمال التكنولوجية والمعلومات بالعاشر يدرسون باللغة العربية، فى حين ٣٦% منهم يدرسون باللغة الإنجليزية. وتستحوذ شعبة إدارة الأعمال (عربى) على غالبية الطلاب حيث مقيد بها ٦٥% من اجمالى الطلاب، ويليها شعبة إدارة الأعمال التكنولوجية (انجليزى) بنسبة ١٧%، ثم شعبة الاقتصاد بنسبة ٦,٥%، والمحاسبة (عربى) بنسبة ٦%، ويليها شعبة نظم المعلومات (انجليزى) بنسبة ٣,٢%، واخيرا تأتى شعبة المحاسبة

(انجليزى) بنسبة ٢,٣%. ويوضح شكل رقم (٥) توزيع الطلاب بقسم إدارة الأعمال التكنولوجية المعلومات والاقتصاد.



جدول (٥): **تطور أعداد الطلاب المقيدين بقسم علوم الحاسب خلال الفترة ٢٠٠١ -٢٠٠٤**

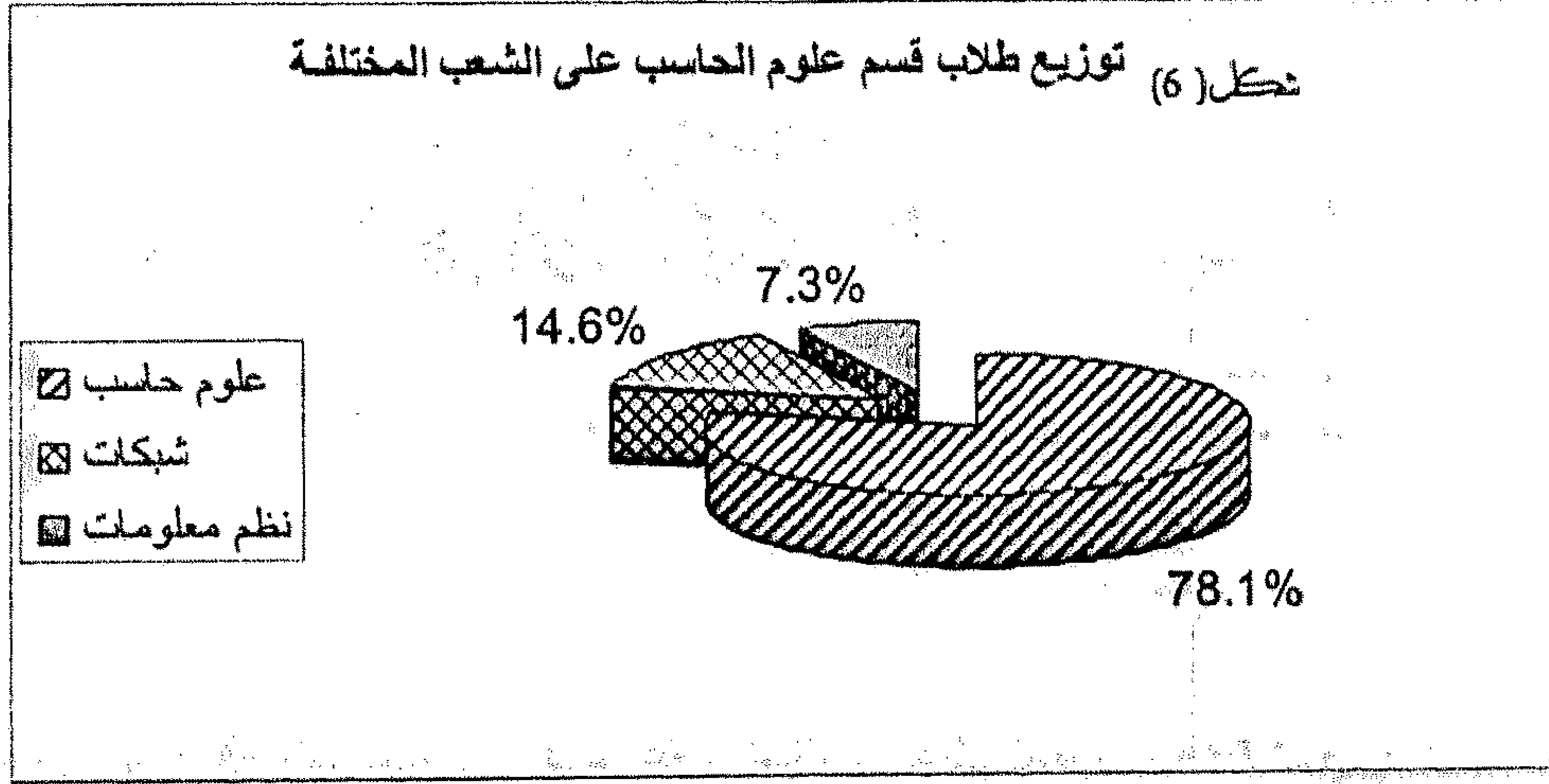
السنة	عدد الطلاب
٢٠٠١	٦٦
٢٠٠٢	٥٣
٢٠٠٣	٤٩
٢٠٠٤	٦٤

يتضح من الجدول السابق تراوح أعداد الطلاب المقيدين بقسم علوم الحاسب بين ٤٩ و ٦٦ طالب. وهو ما يوضحه شكل رقم (٦). وحول توزيع طلاب قسم علوم الحاسب بين الشعب المختلفة يوضح جدول رقم (٦) هذا التوزيع.

جدول رقم (٦): توزيع الطلاب بقسم علوم الحاسب على الشعب المختلفة

التخصص	العدد	النسبة (%)
علوم حاسب	١٨٢	78.1%
شبكات	٣٤	14.6%
نظم معلومات	١٧	7.3%
اجمالى	٢٣٣	١٠٠

يتضح من الجدول السابق ان غالبية طلاب قسم علوم الحاسب ملتحقون بشعبة علوم الحاسب، حيث تبلغ نسبتهم ٧٨%، في حين يلتحق ١٥% بشعبة الشبكات و ٧% بشعبة نظم المعلومات. وشكل رقم (٦) يوضح ذلك.



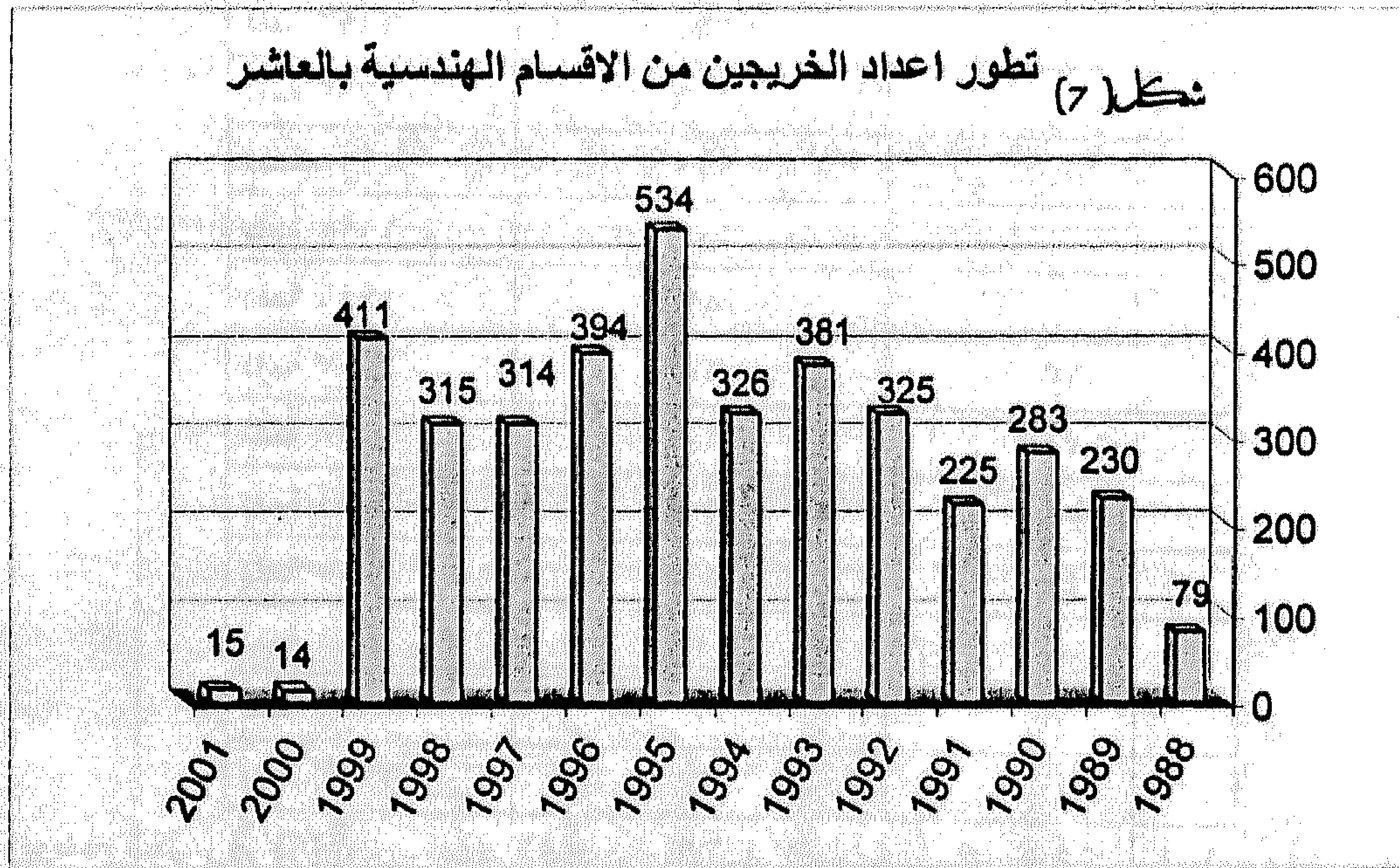
ثامنا: تطور أعداد الخريجين بالمعهد:

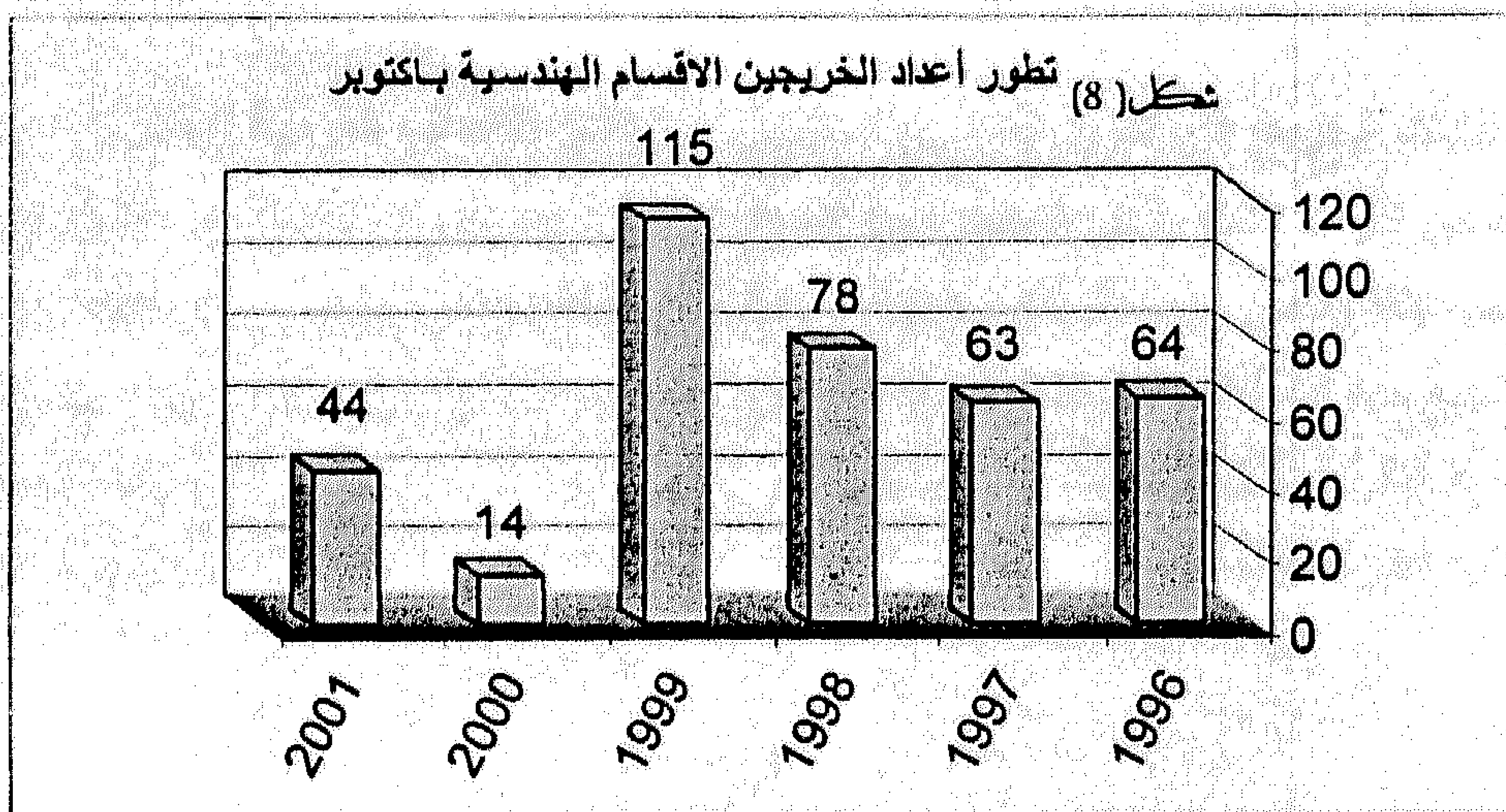
جدول (٧): تطور أعداد الخريجين من الأقسام الهندسية بالمعهد

الدفعة	الأقسام الهندسية بالعاشر	الأقسام الهندسية بأكتوبر
دفعة ١٩٨٨	٧٩	
دفعة ١٩٨٩	٢٣٠	
دفعة ١٩٩٠	٢٨٣	
دفعة ١٩٩١	٢٢٥	
دفعة ١٩٩٢	٣٢٥	
دفعة ١٩٩٣	٣٨١	
دفعة ١٩٩٤	٣٢٦	
دفعة ١٩٩٥	٥٣٤	
دفعة ١٩٩٦	٣٩٤	٦٤
دفعة ١٩٩٧	٣١٤	٦٣
دفعة ١٩٩٨	٣١٥	٧٨
دفعة ١٩٩٩	٤١١	١١٥

دفعة ٢٠٠٠	١٤	١٤
دفعة ٢٠٠١	١٥	٤٤

ويوضح شكل رقم (٧) تطور اعداد الخريجين من مختلف دفعات الاقسام الهندسية بالعاشر من رمضان، فى حين يوضح شكل(٨) تطورهم بالنسبة لأكتوبر.



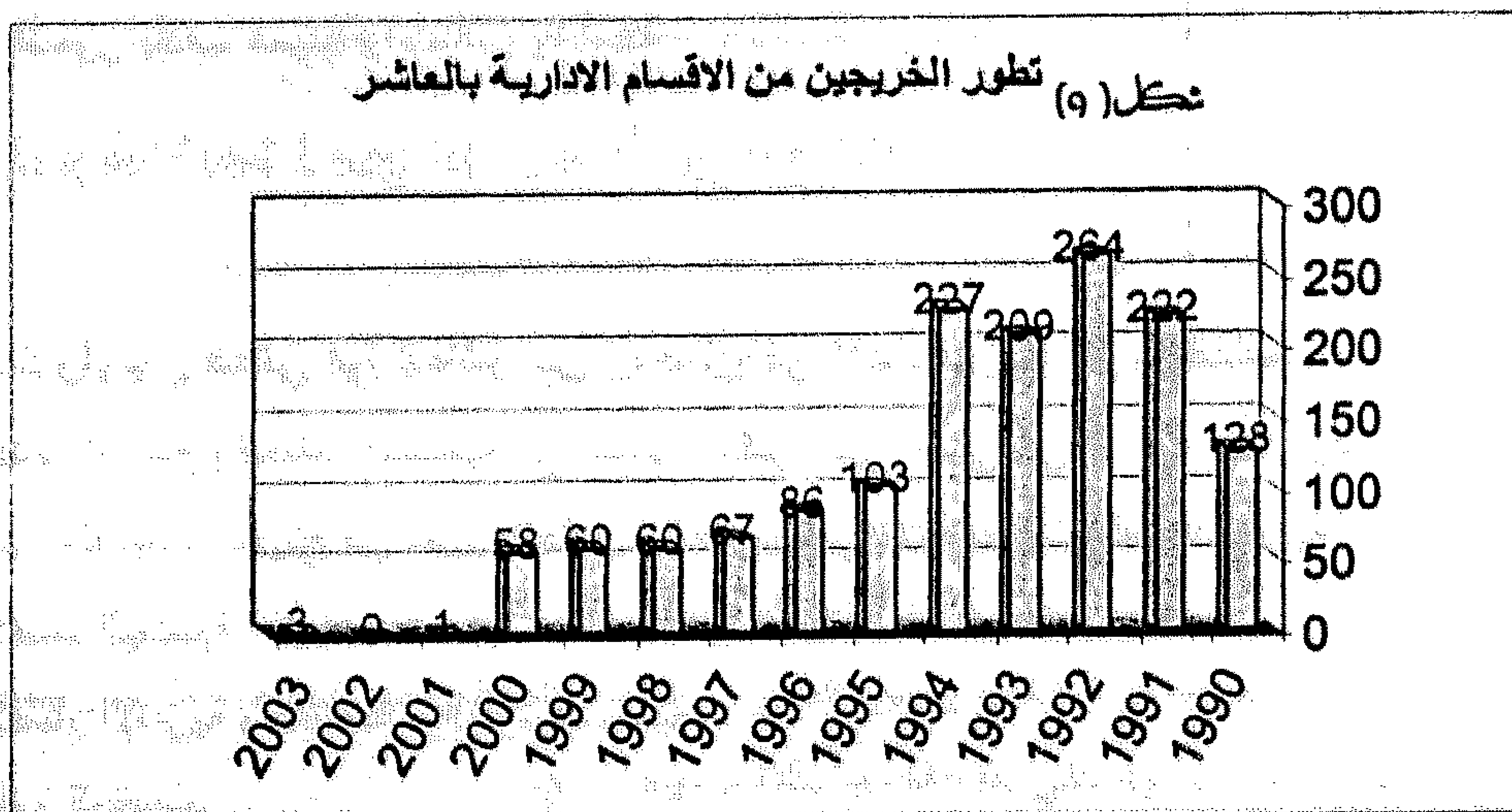


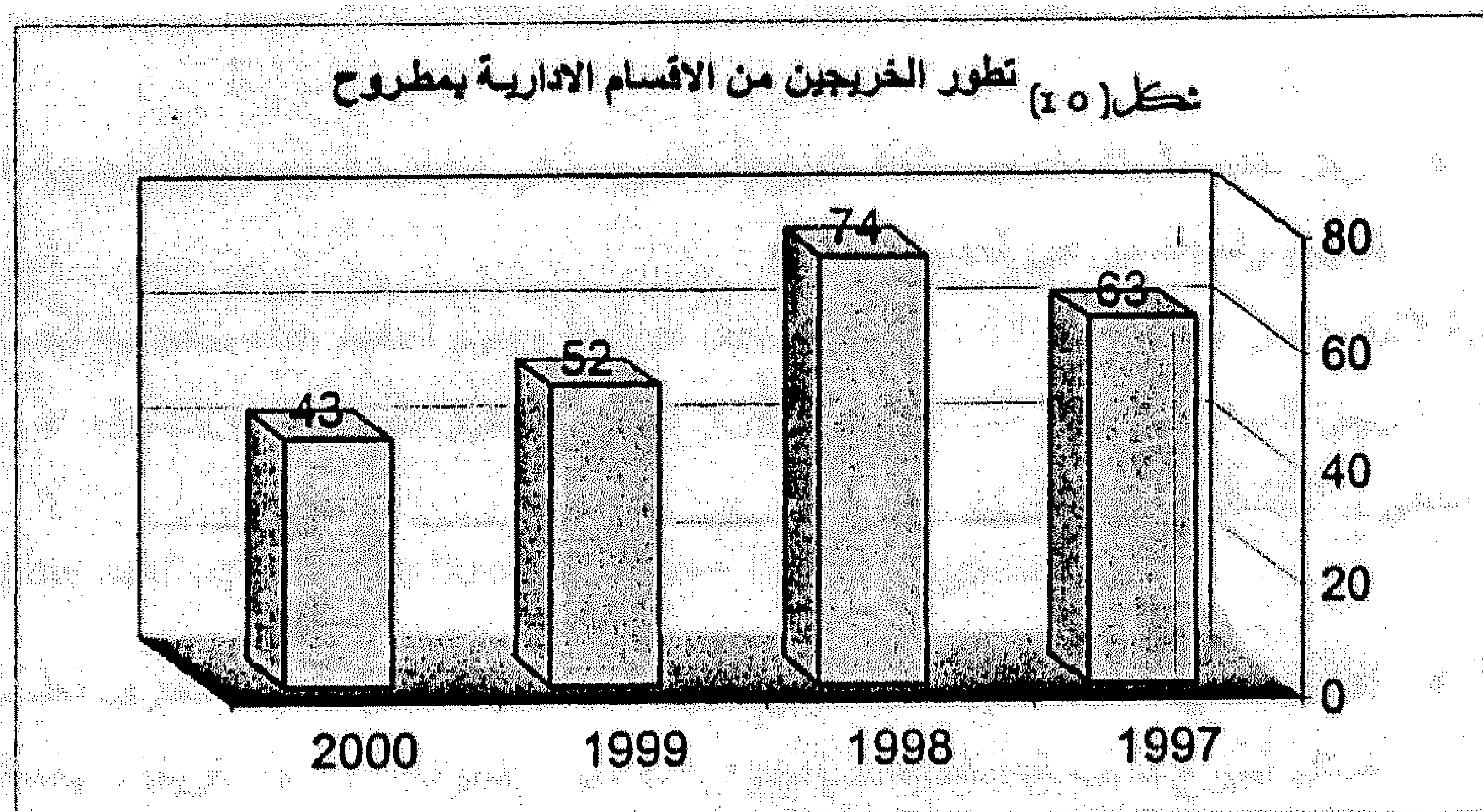
جدول (٨)
تطور أعداد الخريجين من الأقسام الادارية بالمعهد

الدفعة	الأقسام الادارية بالعاشر	الأقسام الادارية بمطروح
دفعة ١٩٩٠	١٢٨	
دفعة ١٩٩١	٢٢٢	
دفعة ١٩٩٢	٢٦٤	
دفعة ١٩٩٣	٢٠٩	
دفعة ١٩٩٤	٢٢٧	
دفعة ١٩٩٥	١٠٣	
دفعة ١٩٩٦	٨٦	
دفعة ١٩٩٧	٦٧	٦٣
دفعة ١٩٩٨	٦٠	٧٤
دفعة ١٩٩٩	٦٠	٥٢
دفعة ٢٠٠٠	٥٨	٤٣
دفعة ٢٠٠١	١	٠
دفعة ٢٠٠٢	٠	٠
دفعة ٢٠٠٣	٣	٠

ويوضح شكل رقم (٩) تطور اعداد الخريجين بالاقسام الادارية بالعاشر و شكل رقم (١٠) تطور اعداد الخريجين بالاقسام الادارية بمطروح.

وتجدر الاشارة الى ان عدد الخريجين من قسم علوم الحاسب بلغ ١١ طالب من دفعة ٢٠٠١.





تاسعا: متطلبات الخريج في القرن الحادي والعشرين في إطار الأهداف القومية لمصر

- تحسين قدرات التعلم الذاتي المستمر مدى الحياة.
- تنمية الثقة بالنفس من خلال الإدارة الذاتية لمستقبل الوظيفة.
- تشجيع مهارات الاتصال والتعاون مع الأخريين.
- تنمية الفكر الخلاق ومهارات حل المشكلات.
- تنمية القدرة القيادية.

- التركيز على الاعتزاز باللغة والحفاظ على الثقافة المصرية.
- تزكية الشعور بآداب المهنة والأخلاق والأمانة.

دور المعهد التكنولوجي العالي في العاشر من رمضان في إعداد خريج القرن القادم:

١- تم إعداد المناهج والخطط التعليمية في المعهد التكنولوجي العالي في العاشر من رمضان ليواكب متطلبات الخريج في القرن الحادي والعشرين في التخصصات المختلفة الآتية:
- الأقسام الهندسية.
- الأقسام الإدارية والاقتصاد والعلوم السياسية.
- علوم الحاسب.

٢- تحسين قدرات التعلم الذاتي والمستمر مدى الحياة فيما يلي:

Improving self and Long life Learning capabilities.

- إعداد برامج دراسية متطورة بنظام الساعات المعتمدة بالتعاون مع المدارس العلمية المختلفة من جامعات أوروبية وأمريكية وكندية تواكب التطور العلمي الحديث والتطوير المستمر للبرامج الدراسية.
- استخدام تكنولوجيات التعليم الحديثة والوسائط المتعددة.
- تجهيز مكتبة علمية كبيرة تضم العديد من المراجع والكتب في مجالات العلم المختلفة.
- اختيار أعضاء هيئة التدريس من المدارس العلمية المختلفة مع التدريب المستمر بحضورهم المؤتمرات العلمية على نفقة المعهد بالداخل والخارج.
- تشجيع الخريجين على متابعة دراساتهم العليا بالداخل والخارج وعقد الاتفاقيات مع الجامعات الأجنبية لاعتماد الشهادات الممنوحة من المعهد لاستكمال دراساتهم العليا بالخارج.
- إنشاء مكتب للخريجين بالمعهد لمتابعة الخريجين في جهات العمل ومناقشة مطالب هذه الجهات.
- مركز خدمة البيئة بالمعهد بتنفيذ الدورات التدريبية في مختلف التخصصات لتحديث المعلومات للفنيين والمهندسين في المصانع.

تنمية الثقة بالنفس من خلال الإدارة الذاتية لمستقبل الوظيفة ويقوم المعهد ببناء شخصية الخرج من خلال تدريس المواد التي تنمي الشخصية والاعتزاز بالنفس (مقررات التربية الرياضية، علم النفس الصناعي و الأنشطة والهوايات).

Developing self confidence through career self management.

- الاشتراك في الأنشطة والمسابقات التي تقيمها وزارة التعليم والجهات الأخرى فعلى سبيل المثال أسبوع شباب الجامعات، المعسكرات الكشفية والجوالة، الأنشطة الرياضية، المسرح، الموسيقى، الغناء والمسابقات العلمية وقد حصل المعهد على المركز الأول على مستوى جمهورية مصر العربية في مسابقة الروبكون.

- تشجيع مهارات الاتصال والتعاون مع الأخريين.

Promoting communication and self collaboration skills

- تزويد الطلاب بمهارات الاتصال الحديثة (معامل إنترنت).
- تدريس المواد التي تخدم الاتصال بالغير مثل كتابة التقارير التكنولوجية والرسائل والمواصفات.

- العمل في إطار فرق وجماعية لتوحيد روح الفريق على سبيل المثال مجموعة الروبكون، مشاريع التخرج.

تنمية الفكر الخلاق ومهارات حل المشكلات

- نظام الساعات المعتمدة يعتمد على المجموعات الصغيرة (حوالي ٢٥ طالب) مما يوفر علاقة مباشرة بين الطالب والأستاذ وإعطاء أعداد وافية من التمارين والواجبات مع إمكانية متابعتها من الهيئة المعاونة لأعضاء هيئة التدريس.
- من متطلبات التخرج مشروعين دراسيين كبيرين أحدهم في مرحلة الدبلوم والأخر في مرحلة البكالوريوس يتم مناقشتهما بلجان من رجال الصناعة والجامعات والمعاهد الأخرى.

تنمية القدرات القيادية Developing Leadership skills

- العمل الجماعي تحت قيادة طلابية كالأسر الطلابية، الاتحادات الطلابية و الأنشطة الطلابية.
- الاشتراك في الأفرع الطلابية للجمعيات العلمية وتمثيل طلاب المعهد في أدارتها على المستوى القومي والدولي – جمعيات IEEE - ASTM .
- تدريس مواد كثيرة تعمق الشعور بالاعتزاز والفخر مثل التراث الحضاري، تاريخ مصر الحضاري، تاريخ مصر التكنولوجي، الحضارة الإسلامية و الدراسات الإسلامية.

التركيز على الاعتزاز باللغة والحفاظ على الهوية Emphasizing culture and Language Literacy

- تدريس مواد اللغات كاللغة الإنجليزية ، اللغة الفرنسية، اللغة الألمانية والأدب العربي ضمن مراحل التعليم المختلفة.
- إنشاء مركز للغات البحر المتوسط (الإيطالية والأسبانية) في إطار البرنامج الأوروبي لتطوير الجامعات والمعاهد العليا (TEMPUS).

تزكية الشعور بآداب المهنة والأخلاق والأمانة
Emphasizing professional cods of ethics and honesty

- تدريس المواد التي تتصل بآداب المهن الهندسية والتجارية في إطار منهج الفكر التكنولوجي ومقررات القانون في مراحل الدراسة المختلفة.
- الاشتراك في مسابقات الطالب والطالبة المثالية على مستوى الجمهورية والحصول على المراكز الأولى.

تعليم الهندسة المعماريّة من الجامعة الى المجتمع

المهندس البروفسّور هنري عيد
كليّة الفنون الجميلة والفنون التطبيقيّة* _ لبنان .

١)- المقدّمة:

في القرن العشرين إجتاح العالم تلوث معماري رافق العمارة الحديثة ولم يوفّر مشرقنا العربي، الذي كان قد تعوّد على هندسة معماريّة قديمة، جميلة بدون مهندس: فدخلت البشاعة على يد مهندس والمهندس أكاديمي.

في مقابلة أجراها رئيس أكاديمية فرساي السيّد أرمان فريمون Armand Frémont مع أحد الأساتذة المعماريين سنة ١٩٩١ صرّح هذا الأخير بما يلي: " إنّ السؤال الحديث الكبير قد أصبحت المدينة مصيرنا. فإذا أردنا أن يكون هناك خلق في أصغر إنشاءات كالبيت المنفرد وفي كل معملٍ ... وإذا كان الهدف العام تنظيم المدن وخلق روابط ظاهرة للديمقراطية، وهذه كلّها مسائل جديّة، فعلينا الاهتمام بالموقع كما بالبناء. ونصبح بحاجةٍ ماسّة الى مكتشفي الحيّز، والمتداخلين في المجالات المعماريّة والمصممين ومبدعي الأبعاد والأماكن والمدن والأبنية والإنشاءات ... "

فبالتعليم الهندسي المعماري تتأثّر نوعيّة الحياة في مدننا و قرانا ودساكرنا وبمعنى أوسع حياة مجتمعنا. كما تأثرت الصحة والتشويه البصري وغيره بالتلوث الحاصل . وان كنا لا نحمّلً وزر كلّ مسؤولية هذا التلوث للمعمار لكنّه لا بد من أن يتحمل قسماً كبيراً منها. فلفهم العمل يجب أن نفهم العامل . وكما قال المعمار روبير اوزيل Robert Auzelle: " لا يوجد شيء أكثر إلحاحا من دراسة الأشخاص الذين يصنعون أشياء تغيّر الناس . إنّ الهندسة المعماريّة ليست أمراً عارضاً تنتجه الصدفة، بل هناك أشخاص يصنعونها للناس. وبما أنّه لا يوجد عمارة بدون معماريين فيجب إذا التوجه الى هؤلاء المعماريين وضميرهم .....
فنقول لهم أين سنعيش غداً ؟ "

أوضح المعمار رفعة الجادرجي في أبحاثه وكتبه العديدة وخاصة في كتابه " المسؤوليّة الاجتماعيّة لدور المعمار أوالمعمار المسئول " كيف انتقلت العمارة من مرحلتها التقليدية الى الحداثة وسبّب هذا الانتقال التلوث بقوله:

" إنّ أهم صفات إنتاج العمارة التقليديّة ، ما قبل عصر النهضة وخاصة ما قبل المكننة ، كان يتحقق بمعرفة حدسيّة وتجريبية يسهم فيها الحرفي، بصفته رؤيوياً ومصنعاً. وكان

للمتلقي في تلك المرحلة، مهما كان دوره وموقعه في المجتمع ...... دور فكري فعّال في مختلف مراحل الإنتاج ..... وهذا ما جعل العلاقة بين المؤديين شفّافة، أي ما يتحقق من انسياب للمعرفة ولحسيّة العاطفة والوجدان، بين مختلف مراحل الإنتاج يكون انسياباً سلساً، مما يهيئ المعرفة المناسبة، نسبة الى كل منهم، كما تهيئ هذه الشفافيّة تماسكاً اجتماعياً متعاطفاً مشتركاً نحو العمارة... كما يتصف المجتمع التقليدي بترابط اجتماعي يتأسس على الولاء والالتزام. وهذا مدعوم بمرجعيّة مشتركة لمختلف أفراد المجتمع، إنّها مرجعيّة فكريّة وسلوكيّة ..... "

وعندما جاء عصر النهضة والحداثة: " احتكر المعمار النهضوي الرؤيويّة في الإنتاج . وبمقدر ما تخصص بها ، واحتكر رؤية متطلباتها، فَقَد تماسه الحقيقي مع المادة وتقانة التعامل معها، كذلك فَقَد تماسه مع المتطلبات الحقيقيّة لحاجة المتلقي. فأدّى ذلك من جهة، الى سلب الحرفي من دوره الفكري حيث اصبح شغيلاً اجيراً في مرحلة التصنيع، دون ان يكون له دور في الرؤيويّة.

ومن جهة اخرى، أصبح الموقف الفكري من العمارة للفرد العادي ومعظم المنظمات والمؤسسات الإجتماعيّة، هو موقف المتلقي السلبي، دون أن يكون له دور فعّال في تصورها ورؤيتها. وهكذا أصبح المعمار المعاصر ، يفكر ويتعامل مع متطلبات الحاجة والتقانة بمعزل عن المجتمع أو كاد . وهكذا ادى تفاقم حالة التلقي السلبي الى جعل أغلب افراد المجتمع أميّين ....

مما تقدم يتضح أن العمارة المعاصرة وامتدادها في الحداثة قد ظهر معها خلل متأصل في تكونها، أوإنّ المقومات التي كانت السبب الحقيقي لظهورها لها صفتان: ايجابية وسلبية. فلكل من التشخص والمكننة والتخصص هاتان الناحيتان المتناقضتان. وبقدر ما أحدثت هذه المقومات سدادات بين مراحل الانتاج، سدمت شفافية انسياب المعلومات بين مراحلها، وارتبك الفكر في مختلف مراحل الانتاج، وأصبح عاجزاً عن الاداء المجدي " .

لذلك قام الأستاذ رفعة الجادرجي بمنح جائزة سنوية لطلبة العمارة في لبنان بالاشتراك مع نقابة المهندسين في بيروت، هدفها تشجيع فكر الطلبة وتحقيق حوار نقدي

جدي وبناء. تسعى هذه الجائزة كل سنة ان تكون اداة تنبيه للطلبة الى الهموم التالية:

١)- الإبتكار والمساءلة.

٢)- إتخاذ موقف مسؤول لدور المعمار في المجتمع.

والآن لنرَ ما هو دور التعليم العالي في تحضير طلبة العمارة في لبنان، وانعكاساته على المجتمع اللبناني.

فتحت الاكاديميات ومعاهد العمارة ابوابها في اوروبا في اواخر القرن الثامن عشر وخاصة في اوائل القرن التاسع عشر، وفي الامبراطوريّة العثمانيّة في منتصف القرن التاسع عشر. امّا في لبنان فقد انشىء أوّل معهد للعمارة وهو الأكاديميّة اللبنانيّة للفنون الجميلة المعروفة "بالالبا" سنة ١٩٤٣ وتلتها معاهد وكليات أخرى أصبح عددها اليوم سبعة وهي: الجامعة اللبنانيّة،الالبا، جامعة الروح القدس_الكسليك، الجامعة الأميركيّة، جامعة بيروت العربية، جامعة سيدة اللويزة، والجامعة اللبنانيّة الاميركيّة .

ومن هذه الجامعات السبع، ست جامعات خاصة، ووحدها الجامعة اللبنانيّة تديرها الدولة. واذا نظرنا الى عدد المتخرجين كل سنة من كل معهد أوكليّة و جامعة نراه يتراوح ما بين عشرة و ٣٥ طالبا تقريباً . وما ساقوله اليوم في حديثي هذا هو نتاج اربعين سنة من التعليم الجامعي المعماري. لذا سأضع بعض الافكار حول تعليم العمارة التي استمديتها من خبرتي في جامعتين مارست فيهما التعليم وهما الأكاديميّة اللبنانيّة للفنون الجميلة، وجامعة الروح القدس_الكسليك، كما أجريت جلسات تحكيم في جامعة بيروت العربية، وحضرت ايضاً خلال زياراتي لجامعتين في فرنسا وهما باريس_لا سينParis la Seine، وباريس لا فيلية Paris la villette جلسات تحكيم وتصحيح للمشاريع. فمن هذا المسار الجامعي الطويل الذي حددته حصراً، أعطي ارائي وافكاري وتجربتي وما كنّا نتداوله في لقاءاتنا عن التعليم العالي للعمارة في لبنان والخارج مع الزملاء الاساتذة والمهندسين والاداريين والطلاب. ومن المعروف أنّ الجامعات لا تخلق المواهب بل تصقلها وتطورها وربما تساعد بعض الأحيان على تفجيرها مقدمة لها الأجواء المناسبة: من بناء، وتجهيزات، وبرامج، وهيئة اداريّة وتعليميّة ومناخ صالح للأبحاث، وغيره .

- <u>في البناء:</u>

إذا كان الاناء ينضح بما فيه، هكذا البناء الجامعي يدل على ما يجري في داخله، وبالاخص معاهد العمارة التي عليها تطبيق ما تُعلمّه من وظيفة تريح الطلاب في اعمالهم، وجمالية تساعد على تثقيف ذوقهم وغيره.

قال المعمار الفرنسي الشهير جورج غرومور Georges Gromort: " ان أحسن طريقة لتثقيف الطالب المعمار هي احاطته بأشياء جميلة "، فأماكن التدريس تَرسَخُ في ذهن الطلاب، ونسمع ذلك منهم حين يتكلمون عن صفوفهم، وقاعاتهم، ومحترفاتهم، ومدرجاتهم

ومشاغلهم، ويتذكرون حياتهم فيها مع رفاقهم، فيقضون خلال فترة التحصيل الجامعي الوقت في الكلية او المعهد اكثر مما يعيشون في مساكنهم مع أهلهم . ولكن للأسف بعد ان اجتاح الكمبيوتر معاهد العمارة وكلياتها ومنازل الطلاب، اختصر الطالب وقته في المحترف ومشغل الجامعة ليقوم بعمله في بيته، وهكذا انقرض ما يسمى بال " Atelier " أي حياة المشغل المشتركة حيث كان الطالب يمضي مع رفاقه واساتذته الاوقات الطويلة يناقش ويحاور ويعمل ويكسب ويفيد. ويستفيد ربما بعض الاحيان من زملائه اكثر مما يتعلم من أساتذته.

فمجيء الطالب الى كلية العمارة يجب ان لا يكون مثل قاصد " السوبر ماركت " يدخله ليأخذ منه حاجاته وينصرف. فباجتياح الحاسوب جرى تقسيم المشاغل والمحترفات الكبرى Ateliers في الكليات والمعلهد الى صفوف، ففقدت المحترفات شكلها ومعناها وجوهرها وروحها، حيث كان الطلاب يمضون اياماً ولیالي، ساعات طويلة واشهراً وسنين، يعيشون مع بعضهم ويتساعدون. فتنشأ بينهم علاقة محبة وصداقة وتعاون ووفاء تدوم مدى العمر. فلكل مشغل اجواؤه واراؤه أستاذه المسؤول الذي كان يسمى المحترف باسمه في فرنسا بعض الاحيان ، ويشكل سلطة سيده، ونهجه، واخلاقيته، وسمعته، وادائه مرتبطاً به. فالمشغل خليّة فكريّة تعبّر عن معمار أو معماريّين كبار . هي واحة فكر ونقاش وتبادل آراء حيث تتوالد النظريات الهندسيّة الجديدة وتقوض وترفض نظريات أخرى بمعزل عن الادارة وانشغالاتها. وكانت معاهد العمارة تشترك بعض الاحيان مع أقسام كالهندسة الداخليّة وغيرها من الفنون التصويريّة فكان هذا مصدر غنى لبعضها البعض.

ومن الاماكن المهمّة في معاهد العمارة مكتبة المعماريين التي يجب ان تكون دوماً معهم وقريبة منهم، ويكون دوامها امراً مرتبطاً بدوامهم ، لأنّ المعماريين يطيلون السهر في الليل، ويحتاجون اليها اثناء عملهم. وقد عُرف عن الاساتذة المعماريين غير المتفرغين بشكل عام عدم ارتيادهم الى مكتبات معاهد العمارة لأنّهم عندما يأتون الى المعهد يخصصون وقتهم غالباً للطلاب، وتشغلهم مهامهم المهنيّة في الاوقات الاخرى، فلا يتسع لهم الوقت الاّ لمراجعة الكتب والمجلات الموجودة لديهم في مكاتبهم وبيوتهم وهي مراجع عملهم. لكن أرى واجباً على هؤلاء الأساتذة ارتياد مكتبات معاهد العمارة، وتخصيص الوقت الكافي للوقوف على جميع الكتب والمراجع الموجودة فيها وخاصة العدد الكبير من المجلات، وارشاد الطلاب اليها، والاستشهاد بها اثناء الحوار معهم والمناقشة.

أمّا اليوم فأصبح المشغل الذي كان يشكل المحرك والقلب النابض مميزاً بنوع الآلات والأدوات المجهّز بها ، ولا ننسى أنّ بعض الطلاب كان يختار معهداً للعمارة قاصداً استاذاً أو اكثر يعملون في هذا المعهد.

إنّ اماكن معاهد العمارة وكلياتها شيء مهم للغاية، فلكل طالب حسب القوانين اللبنانيّة ٧ امتار مربعة و١٢ متراً مربعاً حسب التوصية الاوروبيّة: فاوّل ما تتفتح أعين المعماريين عليها يقارنونها بشكل دائم مع ما يتعلمونه ويكتسبونه، فتؤثر عليهم كما أثّرت رياض الاندلس على الشاعر العربي بعد انتقاله اليها من الصحراء، فطور شعره من المعلقات الى الموشحات.

- **في البرامج والتدريس:**

" انّ برامج معاهد العمارة وكلياتها تتمحور حول المشروع المعماري، الذي يرتكز تصحيحه بدوره على الحوار والخبرة الذاتية للأستاذ المصحّح، بالاستناد الى ثقافته ومعلوماته وخبرته المهنيّة وممارسته ونهجه ودوره في لجنة التحكيم وعقيدته المعماريّة الشخصيّة.

كما ترتكز المناهج على تعليم المشروع المعماري والتوازن بين المواد النظرية والاعمال التطبيقيّة، ومبدأ الحريّة والمرونة في المشاغل.

كانت معاهد العمارة وخاصة البوزار " في فرنسا منابر للحوار ونقاش النزعات المعمارية، وقد لاقت اشعاعاً دولياً لغاية الخمسينات، بعدها بدأ الغروب وانتقل الحوار الى خارجها الى الساحات، فأضاعت معاهد العمارة منبر النقاش. فالمشاريع والرسوم الكبرى الأكاديميّة لم يعد يعول عليها ولم تعد مرتبطة بالواقع الاجتماعي. وتجاهلت " البوزار" هذا التطور ومكثت على حالها غير متأثرةٍ بتيار الحداثة وروح العصر، بينما توجّه التعليمُ في المعاهد الأخرى وفق الحداثة مواكباً كل شيء يتعلق بالمهنة، ينطلق منه كل فكر. وبقيت معاهد " البوزار" منعزلة الى أن عادت وانفتحت في مرحلتها الجديدة باتجاه العلوم الانسانيّة والإجتماع مما أدخل بكثافة الإختصاصيين في الجغرافيا وعلوم الإقتصاد والإجتماع، لكن ضَعُفَ المشروع المعماري وغاب تعليم العمارة الكلاسيكيّة وضعف الرسم. فاعترضت الاوساط المهنيّة سنة ١٩٧٠ على عدم التدريس والتشديد على المشروع المعماري الذي هو أساس التعليم المعماري حتى للاشخاص الذينَ لم يمارسوا البناء. فقد اكسبهم المشروع المعماري ثقافة متينة ولعب في حياتهم دوراً رئيسيّاً.

وعاد مشروع أورنانو Ornano في فرنسا ليعزز التعليم التقني ورسم المشروع المعماري. هذا ما ورد في تقرير رئيس أرمان فريمون في دراسته: " معاهد العمارة لسنة ٢٠٠٠ ".

قال المعمار رفعة الجادرجي في هذا السياق: " إنّ مدرسة " البوزار" التي برزت كان لها تاثير فعّال في المجال الأكاديمي في التعليم والتنظير في الحقبة بين اواخر القرن التاسع

عشر وحتى بداية القرن العشرين. وقد اتصفت هذه المدرسة وغيرها المتشابهة في المواقف، وفي اهتمامها بالتفرد، وفي الوقت عينه في اهمالها ونكرانها التغيير الجذري الذي حصل في تقانة الانتاج، وخاصة المكننة، والمتطلبات الجديدة للمجتمع ومنها متطلبات العلاقة بين المدينة والريف وطرق المواصلات وتوسع التجارة الدوليّة وغيرها."

وفي لبنان اعتمدت بعض كليات ومعاهد العمارة مناهج " البوزار" ومنها الألبا التي طبّقت نظام الـ Mention في التحكيم بدلاً من العلامات على عشرين، وهي طريقة قاسية نسبياً تشدد على النوعيّة العليا، ولا تسمح بانجاح الاّ المتفوقين. وكان سبب اعتماد مناهج " البوزار " في الالبا وجود مؤسسين فرنسيين خرّيجو معاهد " البوزار " في فرنسا نذكر منهم على سبيل المثال لا الحصر المعماريين: إيكوشار، وكوبّل، وميجون. أمّا المعاهد الأخرى فإنّها لم تعتمد هذه المناهج الفرنسيّة، بل الايطاليّة، او الاميركيّة بالرغم من تأثّرها بها أحياناً.

وكانت بعض معاهد العمارة التي تكلمت عنها والتي اعتمدت النموذج الإيطالي أو الفرنسي تعلّم باللغة الفرنسيّة متخذةً لها المشروع المعماري ركيزة التعليم في كل الصفوف، مع التفاوت الحاصل بالحفاظ على الهندسة المعماريّة الكلاسيكيّة او الغائها، الى ان طرقت العولمة أبوابها فكان تغيير جذري من نوع جديد منه الانتقال الى نظام الوحدات المعروف بال Credit System وكان لهذه العولمة ايجابيات وسلبيات شكلت اضراراً وتلوثاً قال فيها الجادرجي:

" ليس مهماً سواء كان فكر عمارة العولمة السلبي، يَعلمُ او لا يَعلم، يهدف بوعي او لا يهدف، فان سلبياته تتوافق تماماً مع سلبيات العولمة بصفتها الاستتباع والامتداد الجديد للاستعمار. لذا فانّها في الحالتين تؤدي بقدر ما تكون فعالة الى سلب وعي الفرد المعماري المحلي من خصوصيته وابعاده عن هموم مجتمعه، والهاء قدراته الابتكارية والتعليمية عن مجابهة هموم المجتمع عامة، وخاصة مسألة تفاقم التلوث المعماري للبيئة المعيشية. ومن بين ما سُخّر من استراتيجيات لتحقيق هذا الهدف، ابتدع سوق العولمة ثقافة الصور التي ينتجها لعالمه ويصدرها الى المحليات المستتبعة، وتروج هذه الصور شكليات جاهزة، تتضمن معرفة سطحيّة مستكفية بذاتها، ولذا تؤلف عامل اغراء ولهو، وتؤدي الى اهمال التعرف على واقعيات ومتطلبات مقومات الحاجات والتقانة، وضروريات جدلياتها، لذا فهي تجعل فكر المعمار والمتلقي، يقبل الشكليات كمحصّلات جاهزة، دون ان يكون له دور في هموم توليد شكلياتها، انها صور سهلة المنال مثيرةً لا تُعرض للنقد والفحص سريعة الظهور والزوال والاستبدال. فأخذ المجتمع عامةً بما في ذلك جعل الفكر الاكاديمي يتقبلها ويروجها ويلقنها ويستنسخها

بمعزل تام عن واقعيات ومتطلبات حاجات المجتمع، وخاصة بمعزل فكري تام عن التلوث المعماري الذي أغرق المدن والقرى وشوارعها وأزقتها وداخل منشآتها ".

فصعوبة المعمار في هندسة القرى والمدن والدساكر تزداد يوما بعد يوم في هذا الضياع الحاصل ليس فقط في منطقتنا العربيّة بل في العالم اجمع .

إنّ الطالب في لبنان يمضي ما بين خمس وسبع سنوات لينال الديبلوم في العمارة بينما تصل به مدة الدراسة في بعض معاهد اوروبا الى إحدى عشرة سنة.

لقد جرت تسهيلات عديدة في تعلّم الهندسة المعمارية بإدخال الحاسوب وبرامجه، لكن انسياب المعرفة من الفكر الى الورقة بواسطة القلم قد تغيرت، وجاء الحاسوب بمعداته وبرامجه وسيطاً بين الفكرة والورقة وبامكانيات وسرعة هائلة. ونرى طلابنا قد تأقلموا بوقت قصير على هذا النوع من العمل، أمّا أساتذتهم واقصد بهم من تجاوز منهم الخمسين سنة ليسوا على صداقة متينة مع الحاسوب وبرامجه لانه لم يتسن لهم الممارسة والتدريب الطويل.

ويبقى المشروع المعماري الجامع بين الانواع العديدة من المعرفة التي ليس لها علاقة مع بعضها البعض كالبرامج الاجتماعية، والهياكل الحاملة، والاشكال المدنية، والقوانين, والانظمة،والمواد،والالوان، فتنظيم الروابط بينها هي الفكرة الصالحة للسكن او للعمل والاشغال. ان معرفة إجراء حسابات هياكل البناء لا تهم المعمار بقدر ما تهمه طريقة تحمل هذه الهياكل للاعباء والقوى ودورها في تحديد الحيّز والمبادئ التي تمليها. كما ان تاريخ العمارة والفنون لا يهم المعمار بالطريقة التي يسردها عليه بعض الاساتذة بل يهتم لتحليل النزعات المعمارية وطرائق خلق وانتاج العمارة التي يمكن ان يستخدمها في اعماله، وفهم التراث المعماري الذي تركه لنا الاجداد من العصور الغابرة. فالمعمار عليه أن يتمتّع بثقافةٍ عامّة غنيّة شاملة متنوعة تخلق اجواءاً ملائمة لتكوين شخصيته .

قال فيها الدكتور فرنان سنان:

" لقد علّمتنا السّنوات السّابقة منذ مطلع الخمسينات وخاصّةً الأحداث أنّ الثّروة الّتي تكاد تكون وحيدة في لبنان، إلى جانب مياهه والسّياحة ربّما هي العنصر البشري... لكن الجامعات لدينا تعامل الطلاّب كأوعية لتلقّي العلم الّذي يلقيه عليهم أستاذ... فهي أشبه بالمدارس اللّيليّة لا مجتمعات تعليم Milieu d'étude ...ولم تتحوّل إلى مجتمعات حياة Milieu de vie يعيش فيها الطّالب مع أساتذته وزملائه بتفاعل متواصل ... فيتّسع مجال نقل المعرفة إلى تكوين الشّخصيّة المتكاملة بالبحث العلمي والمناقشات في مختلف مكوّنات الحضارة كالموسيقى والرّسم والرّياضة والمسرح والفلسفة والسّياسة والأدب...إلخ فالأسلوب التّقليدي للتّعليم لا يؤهّل للبحث العلمي ولا حتّى لكتابة بحث قابل للنّشر..."

اذا ان المشروع المعماري هو طريقة تفكير وتعبير وتطبيق عملي يتطلب وقتاً طويلاً كي يستوعب الطالب المعرفة المتنوعة والوسائل المادية لتطبيقها وتنفيذها، وليس جمع المعلومات ولو كانت عديدة ومعمقة.

كما وهناك مواد تحيط بالتركيز على المشروع المعماري وهي ضرورة، كتعليم اللغات والثقافة العامة، لان المعمار محاور، واللغة طريقة الاتصال مع الغير كما ان الثقافة الواسعة تسهل التفاهم والتقرب من الآخر، وعلى الطالب ان يعلم مواصفات بلاده وميزاتها ان كان من الناحية الطبيعية، والاقتصادية، والاجتماعية، كما عليه ان يتعرف الى التقنيات واولها ما يخص هياكل الابنية وموادها والمبادئ الكبرى منها الاقتصادية والادارية. وهذه نقاط ضعف عادة عند المتخرجين المعماريين ينتظرون ممارسة المهنة لسد هذه الثغرات على حساب عنفوانهم وكرامتهم ودخلهم بعض الاحيان. فالناحية الاقتصادية والناحية الاجتماعية، وكلتاهما معا، على الطالب ان يكتسبهما اثناء تحصيله العلمي في الجامعة التي تقسم مدتها الى:

- السنتين الاولى وهي تحضيرية تتضمن الثقافة والامور العامة والمشاريع الصغرى.
- السنتين في المرحلة الثانية تركزان على المشر وع المعماري.
- والمرحلة الثالثة توجه الطالب من خلال مشاريع كبرى الى مهنة المعمار الممارس او التخصص في اتجاه الابحاث والدكتوراه.

ان المدة المخصصة التي لا تقل عن خمس سنوات في بعض الجامعات والتي سبق وتكلمنا عنها يجب ان تتضمن فترة تدرّج وتدريب في مشروع بناء قيد الانشاء من الاساسات حتى الاشغال التكميلية.

ونلفت الى ان العلاقات الداخلية والخارجية للطلاب مفيدة جداً كما الاسفار لاماكن وبلدان عالم جديد، توسع آفاقهم وتعزز ثقافتهم ويمكن الحصول عليها بمسابقات وجوائز تحفز هممهم .

ونلفت الى انه من المستحسن ان تكون برامج معاهد العمارة مختلفة فلا تتكرر، فلكل منها ميزات متنوعة، وهذا مصدر غنى لشخصية الخرّيجين من الطلاب ولمهنة العمارة وعالمنا العربي، وربما سبب لوجود هذه المعاهد وتنافسها.

- <u>في الهيئة الادارية والتعليمية:</u>

كانت الهيئتان الاداريتان في معهدي العمارة واللّتان سبق ذكرهما، من اختصاصات متنوعة لا تمت للعمارة بصلة. لكن منذ بضعة سنوات دخل الادارة معماريون شباب يتفهمون

الاوضاع ويحسنون الاداء. اذا يجب ادخال موظفين متخصصين قادرين مؤهلين، بعدد كاف، وتجهيزهم بما يلزم . ونلفت الى أنّ الاوضاع الاقتصادية هي التي ساهمت بذلك، كما هي نفسها التي دفعت ايضاً كبار الاساتذة الى البقاء في التعليم .لانه اصبح لديهم المتسع من الوقت. لكن تبقى الانظمة المتعلقة بالاداريين والاساتذة غير مكتملة وواضحة والتي تحدد تكليفهم، ورواتبهم، و درجاتهم وتدرجهم وأجورهم وتعويضاتهم، والتمييز بين أستاذ متفرغ وغيره. والاساتذة المتفرغون قلةٌ بالرغم من شروط التعليم العالي التي تفرض استاذاً لكل ثلاثين طالباً.

فطريقة توظيف الاداريين لا تزال غير واضحة، كذلك الأمر بالنسبة لتكليف الاساتذة. فلا يوجد معاهد أو جامعات تهيء المهندسين المعماريين للتعليم في معاهد العمارة وكلياتها حسبما علمنا . فالمعمار يصبح استاذاً بالممارسة وحبّه للثقافة والتفاني والرغبة في العطاء. لذلك أعجب حين يكلف شاب تخرج من معهد العمارة منذ سنوات قليلة جداً بمواقع مهمة في كليات العمارة، ويستغنى عن أستاذ خبير امضى عمراً فيها.

انني ارى ان الجامعة التي افسحت المجال للمعمار كي يدرّس في صفوف كليتها لها الفضل في حصة كبيرة في علمه وخبرته فلا يمكن اعفاؤه بهذه السهولة والخفيّة التي يراها اليوم بعض عمداء معاهد العمارة. وتوظيف فئة من الشباب تريد أن تُبعدَ هذه الطبقة من الاساتذة المتمرسين في المهنة والتعليم وهي اعمدتها، لتحلّ محلّها.

وانني ارى انه على كل شاب معمار ان يدخل الجامعة مساعداً لاستاذ امضى وقتاً طويلاً في التعليم الجامعي ليكتسب منه ويفيد تطور المشاريع، وبعد ستّ سنوات يرفّع. هكذا يكون تجديد الكوادر في الجامعات وليس بطريقةٍ أخرى نراها عند بعض القيّمين في معاهد العمارة حسبما يرتأون يعيّنون ويُبعدون، متجاوزين بذلك لجنة التّصنيف الّتي تصبح فقط لتحديد الرّتبة والرّاتب في بدء عمل كل أستاذ.

إنّ إدخال الأساتذة والفكر الجديد يجب أن يتمّ ربما سنويًا بواسطة برنامج مسابقة تكون على نوعين: داخليّة لتحسين الأوضاع، وخارجيّة لإدخال أساتذة جدد. وقبل تركيز نظام الدّكتوراه الّذي لا يزال غير موجود للمعماريين عندنا، يجب الإعتماد في تقييم الأساتذة على شخصيّتهم وخبرتهم المهنيّة في مجال العمارة والتّعليم الجامعي وقيمة الأعمال المعماريّة والمؤلّفات الّتي قاموا بها والّتي يجب أن تطغى على الألقاب والشّهادات الّتي يحملونها.

أمّا الهيئة التّعليميّة والّتي هي من أركان التّعليم المعماري، فيجب أن تكون من المهنيين، لأنّ تعليم العمارة هو تعليم مهنة لا تعليم رسم لوحة زيتيّة. وبهذا فإنّنا نرى بأنّ الهيئة التّعليميّة يجب أن تتألّف من مهنيين بنسبة لا تقلّ عن ٥٠% للأساتذة غير المتفرّغين كما هو الحال في معاهد الهندسة والتّجارة والإدارة...

قال وزير الثقافة غسّان سلامة:

" نصطدم في لبنان، بعقليّة مرعبة وهي عدم السّيولة أي عدم رؤية الالآف من الأساتذة يعلّمون في أكثر من جامعة... ويجب ألاّ يكون هذا الأمر موضوع خيانة، وإنّما موضوع نقل خبرات...."

وهذه ظاهرة لدى بعض الجامعات عندنا التي تّضيّق على الأساتذة (وهذا أمر سيّء) فترغمهم بالإستقالة من الجامعات الأخرى للبقاء في واحدة منها وهذا هو احتكارٌ للمعرفة.

كما أنّ التّفرّغ واختيار الجامعة يجعل من المهنيين بدون مهنة، وكأنّهم ليسوا بمعماريين وهذا ما يسيء أيضاً إلى الجامعة. فعلى الأستاذ المعمار أن يحتفظ بمهنته وحريّته ليكون ناشطًا، وهذا لمصلحة تعليمه للعمارة وطلاّبه، فهو ليس أستاذاً يعلّم الفلسفة أو التّربية أو بعض العلوم النظريّة، فهو بحاجةٍ يوميّة الى ممارسةٍ وخبرة.

قال أحد عمداء كليّات العمارة: " إنّ الطّلب الدّائم من أساتذة العمارة، من قبل الإدارة، بالمثابرة والتّضحيّات، لا يخلق الأجواء الجيّدة، الّتي تخلقها الجامعة بالإهتمام بالأساتذة، إن كان لجهة المؤتمرات والسّفريات والعلاقات الخارجيّة وتثقيف الأساتذة المتواصل والإهتمامات الماديّة لأنّ الأستاذ في كل هذه النشاطات ينمو ويتطوّر. فنرى السّفريّات والتّرقيات والعلاقات محصورة على مرّ السّنين بأشخاص محدودين معروفين في الجامعة، أمّا الباقون فهم مهملون مهمّشون، ممّا يخلق أجواء في الكليّة يعشعش فيها الحقد والإستياء والأحاديث الخافتة."

في الطلاّب:

إنّه من الصّعب أن نرفع مستوى جامعاتنا، وبالتّالي مهنتنا إذا لم نشدّد على مستوى الطّالب الثّانوي الّذي يدخل الجامعة والّذي يكتشف كلّ شيء عند دخوله لأنّه لم يكن مؤهّلاً. ومنذ حوالي سبّع سنوات تقريباً، أرادت وزارة التّعليم العالي وضع قانون لا يسمح لطلاّب خرّيجي المدارس الثّانويّة بدخول الجامعات في اختصاصات المهن الحرّة الثّلاثة: الطّب، والهندسة، والمحاماة، ما لم يحصلوا على معدّل عام ٢٠/١٢ في شهادة البكالوريا ولمواد الإختصاص.

لكن جرت مقاومة هذا المشروع بشدّة ففشل. واليوم يصير الإعتماد على امتحان الدّخول بالنّسبة لمعاهد العمارة؛ الّذي تحدّده كلّ جامعة على طريقتها. ونرى بأنّه يجب توحيد الشّروط لهذا الإمتحان وقواعد القبول كي لا يحدث تفاوتاً في المستويات.

ولاحظنا في السّنوات الأخيرة أنّه انخفض عدد الطلاّب الّذين يقصدون اختصاص العمارة لركود حركة البناء الحاصلة في لبنان، واتّجاه الطلاّب نحو العلوم والهندسة المعلوماتيّة والإقتصاد والتّجارة وإدارة الأعمال، لأنّ حائزي شهادة الباكالوريا يتّجهون عادةً نحو القطاعات المزدهرة وليس القطاعات الّتي تمرّ بأزمة.

ولكن لا نعرف دومًا عدد المعماريين الّذي نريد أن نخرجهم للسّنوات القادمة. كما أنّ نقابة المهندسين لا تعلم مسبقًا عدد المهندسين الّذين سيأتون من الخارج وكم هو العدد الّذي سيذهب إلى التّقاعد، ولا يوجد أيّة دراسة لتوظيف الطلاّب عند تخرّجهم.

إنّ عدد المعماريين الذي يسجل مؤخّراً سنوياً في نقابة مهندسي بيروت يتراوح ما بين ٢٠٠ و٢٥٠ معماراً من داخل لبنان وخارجه لنقابةٍ عدد مهندسيها ٢٩٢٤٦ مهندساً بما فيهم المدنيين والزراعييّن والمعماريّين وغيرهم، ولبلدٍ مساحته ١/٣٠٠ من مساحة السّودان، وعدد سكّانه حوالي ربع سكّان مدينة القاهرة.

إنّ نقابة المهندسين في لبنان الّتي تضمّ المعماريين تأسّست سنة ١٩٥٢ أي بعد أربع سنوات من تأسيس نقابة المعماريين في فرنسا. وقبل هذا التّاريخ لم يكن لقب معمار ضروريًا لممارسة المهنة. فالمعمار اليوم الّذي يتراوح عمره بين ٣٥ و ٤٠ سنة يُعدّ معمارًا شابًا، بينما في المهن الأخرى وبذات العمر يكون في منتصف حياته المهنيّة.

إنّ تعلّم العمارة أمر مهمّ جدًا وأساسي لبلدنا السّياحي، لكن هناك طلابًا متفوقّين وخلاّقين لا يتمكّنون من دخول معاهد العمارة الخاصّة بسبب عدم قدرتهم على دفع الأقساط الّتي تتراوح غالباً ما بين ٤٥٠٠/د.أ. وستّة آلاف أو تبلغ أحيانًا ١٢٠٠٠/د.أ. في بعض الجامعات الخاصّة. هذا عدا ما يتكبّده الطّالب من أعباء إضافيّة ضروريّة أخرى لعمله فيجب على الجامعات أن تقدّم العون لهؤلاء وتجلبهم لدخول الجامعة. فما نفع جامعة مرموقة بدون طلاّب، وجامعة عدد طلاّبها كثر بدون مستوى.

يطالب الطلاّب دومًا بحريّة التّعليم والتّعبير والتّمثيل وحقّ التّصويت بما يتعلّق بالسّياسة التّعليميّة وإدارة الجامعات. ويطالبون أيضًا بإجراء دورات تدريبيّة وبالعمل داخل وخارج الجامعة أثناء فترة التّحصيل الجامعي. فالطلاّب ليسوا زبائن بل شركاء في بناء الجامعة والمجتمع.

- **في الأبحاث :**

لا يمكن الكلام عن تعليم عالٍ بدون أبحاث، لكن الأبحاث الجديّة المتجرّدة بشكل عام غائبة عن معاهد العمارة لسببين :

- الأول : عدم تخصيص الأموال اللازمة لها.
- الثاني : عدم تكريس الوقت اللازم.

فالأبحاث لا تقع على عاتق الأستاذ وحده بل على عاتق الإدارة التي يجب أن تهيئ المختبرات والمكتبات والكوادر البشرية.

إنّ البحث المعماري في فرنسا يرجع لحوالي عشرين سنة. كما أنّ هيكليّة الأبحاث بإمكانها أن تشكّل القاعدة لانطلاق دبلوم الدروس المعمقة .D.E.A والدكتوراه.

ونشير الى أنّ الأبحاث التي يقوم بها المعمار في تنفيذ مشاريعه المهنية تختلف عن الأبحاث التي يقومون بها في الجامعة. لكنّ البحث العلمي يجب أن يستفيد من أعمال الباحثين والمهنيين على السّواء، ويركّز على إنتاج العمارة وأعمال التنظيم المدني والنزعات المعمارية، ولا يترك ذلك فقط للمجلات المعمارية. كما على الأساتذة المتفرّغين القيام بالأبحاث لأنّ الأساتذة غير الدائمين لا تشملهم أعمال الأبحاث.

فالأبحاث مساعدة لمهنة العمارة والتنظيم المدني ومشاكلهما وتطوير الإنتاج، كما تساعد على تجديد الأساتذة والتعليم. كل هذه الافكار وردت في التقارير التي قدّمت للإدارة الفرنسيّة في إعادة تأهيل معاهد " البوزار " . ولكننا استهلكنا كلمة "بحث" متناسين المعايير العلمية اللازمة لها. يقول الدكتور جورج نحاس. واستغبينا عملياً العالم الجامعي الدولي، الذي بدأ يضع أسئلة استفهام ضخمة على شهاداتنا ومنشوراتنا وأبحاثنا. فباستغنائنا عن الاحتكام إلى المجتمع الأكاديمي العالمي خسرنا مصداقية كنّا نتحلّى بها قبل سنة ١٩٧٥، لذلك، نطمح اليوم إلى جامعة تقوم على أساس بناء الفكر النقدي والمقاربات العلمية في عملية التأهيل".

إذاً البحث ليس رأياً، وليس توثيقاً... أو ما شابه، بل البحث هو فعلاً إنتاج المعرفة الجديدة النابعة من واقع جدلي فعلي.

ومن هذا المنظار نقترح رقابة داخلية ودائمة في الجامعات، وإيجاد مجالس ولجان تخطيط للأبحاث وغيرها، والتشجيع بالتعاون بين الإختصاصات والجامعات، والتريّث في توزيع الدكتوراه والشهادات العليا قبل وضع آليّة المراقبة وترسيخ قواعد الجودة. كما نقترح تشكيل لجان مشتركة من عدّة جامعات للإشراف على الرسائل والأطروحات؛ وإنشاء علاقات ثقافية ومعاهدات وشراكة بحثيّة مع جامعات العالم المتقدّم، وتخصيص الأموال اللازمة لها

وتشجيع الأبحاث وإعطائها الأولوية. فليس هناك من جامعة متقدّمة في الولايات المتّحدة لديها بحث علمي في كلّ المجالات.

والأبحاث كما نعلم، تغذّي إصدار المجلات والكتب والمطبوعات والنشرات العلميّة التي نراها غالباً قليلة عندنا في معاهد العمارة وكليّاتها ؛ فالمعمار، وإن كان بعض الاحيان كاتباً جيّداً لكنه متقاعس لأنه تعوّد على الرسم وسيلة للتعبير وليس على الكتابة.

وهنا نورد ما قاله الأستاذ طلال سلمان صاحب جريدة السفير في تكريم العالم الدكتور احمد زويل الحائز على جائزة نوبل للكمياء : " العلم عندنا معلّب من الخارج نستورده كأي سلعةٍ جاهزة ودورنا هو دور المتعلّم والمتلقي ، وقلّما ننتج المعرفة وننتج العلم . واذا تيسّر ذلك لمجموعةٍ، فأفقها ليس في الوطن العربي بل في الدول المتقدّمة. نستورد العلم ونصدّر العلماء . فممنوع عليك ان تكون عالماً في وطنك ، أن تكون عربياً وعالماً " .

وقال ايضاً الاستاذ مايكل دافي في هذا الصدد عن جامعات لبنان : " انّها موقعُ لإيصال وإعطاء المعرفة التي جرى اعدادها في مكان آخر. وهذا المكان هو غالباً الغرب. ولنقل صراحةً لانّ الجامعات في لبنان. ليست اماكن للخلق بل تقع في نهاية السلسلة وبتوجهات مختلفة وتستجيب نادراً للحاجات الاقتصاديّة التي هي غالباً محدودة ..... بدلاً من أن تكون حلقة واعية من سلسلة الخلق المتطوّرة والقويّة بالتقنيات والمعرفة الجامعيّة، ينحصر دورها بإعطاء الشهادات ".

- **<u>في دور الجامعة وانعكاس تعليم العمارة في المجتمع.</u>**

"نتحدّث عن التطوّر والتغيير، وشربنا الوسكي والكوكاكولا، وركبنا السيّارات الفخمة ونتعامل مع التلفزيون والحاسوب، لكننا في الممارسة، نحن تقليديّون، تصوّرنا أننا دخلنا الحداثة لكننا لا نزال نعيش عقليّة القرون الوسطى متمسّكين بأمور وعقائد بالية تبلغ بعض الأحيان حدّ الأصولية.

قال الوزير غسان سلامه : "إنّ الإقتصاد العالمي مرّ بعدد من المراحل في إنتاج القيمة المضافة...

- المرحلة الأولى الزراعية، المرحلة الثانية الصناعة، المرحلة الثالثة الخدمات في مجال المصارف والبورصات والسياحة العالمية وسواها. واليوم ندخل في مرحلة جديدة وهي الخبرات بالتطوّرات التكنولوجية ولاسيما بثورة الإتصالات. وبالتالي فهي لا تستثمر الأمد الطويل... ولم يعد المدى الطويل عشر سنوات، بل أصبح عشرة أشهر... وهي أيضاً غير

لصيقة بالتاريخ والتراث والعبر وإنما في صفتها الثانية، إلى جانب البداوة الجغرافية، علاقة جديدة بالزمن : الارتباط بالراهن أشدّ قوّة من الارتباط بالماضي أو بالمستقبل. وبالتالي، فإنّ ثورة الإتصالات التي تسمح لنا بأن نراقب هيكل التجارة العالميّة ينهار أمامنا عند حصول الحدث : فيضان... أو غيره تشير إلى سيطرة الراهن على الماضي وعلى المستقبل".

وإذا راقبنا المجتمع اللّبناني، نرى أنّ البعض مأخوذ بالتّراث وهو الغالبّة الساحقة، والبعض الآخر يريد العيش على الطّريقة الغربيّة؛ فنواجه إذًا تيّارًا ينادي بالمحافظة والبناء على الطّريقة التّقليديّة، والآخر ينادي بالحداثة والتّغيير في بلد غني بالتّراث اللّبناني فينتج عن هذا الخلاف تردّد؛ ولكن ممّا لا شكّ فيه ومن المسلّمات: أنّ الحفاظ على التّراث الوطني واجب، كما أنّ البناء الحديث واقع بمواده وتقنيّاته لأنّه لا يمكننا تجاهله ولا تزوير التّاريخ. لكن معاهد العمارة تتجه بابحاثها الى التراث ونادراً ما نرى بحثاً عن العمارات والنزعات الحديثة وتطورها .

قال المعمار التّركي: "T.AKÇURA " في موضوع تعليم المعماريين ومنظّمي المدن الأتراك:

١. "كلّ تعليم للعمارة وللتّنظيم المدني يجب أن يرتكز على فكرة أو معطيات أو فلسفة...ونستعين بمشاكلنا ومعضلاتنا المعماريّة والتّنظيميّة في بلادنا...

٢. في ممارسة المهنة (المعماريّة) تتردّد تركيا بين تأثيرات العمارة العالميّة وإرادة الإستيحاء من التّراث المحلّي.

أترى التّعليم يمكن أن يساعد الأجيال القادمة أن يخرجوا من هذا الصّراع ويستطيعوا أن يخرجوا بنتائج ؟

٣. إنّ التّكنولوجيا في تركيا متأخّرة فبدلاً من أن نعيد اكتشاف كلّ شيء، هل علينا أن نستعمل الحلول التّقنيّة الّتي توصّلت إليها البلدان الصّناعيّة خلال سنوات وتجارب عديدة ؟

٤. إنّنا نقع في خيارات دون الأخذ بعين الإعتبار حاجاتنا وإمكانيّات بلادنا. إنّنا نرتضي باستيراد أشكال وليس بمعرفة المنطق الّذي أدّى إلى هذه الحلول.

أمّا الخطر الكبير فهو أنّنا باعتماد الحلول التّقنيّة الّتي ليست مستقلّة عن القيم الإجتماعيّة – الثّقافيّة نتعرّض لاعتماد هذه القيم؛ والّتي توقّف وتُحجّم عند تقنييّ بلادنا الدّافع نحو الخلق والإبداع، فيتّجهون نحو النّقل بدلاً من الخلق.

٥. وبما أنّ صناعة مواد البناء لا تزال غير متطوّرة في تركيا فهذا يلزم المعمار أن يهتمّ بمشاكل التّفاصيل، عكس البلدان الصّناعيّة حيث يختار بين الحلول العديدة المقدّمة له. فالمعمار التّركي عليه أن يتخيّل ويصمّم الحلول.

فتعليم طلاّبنا يجب أن يجيب على سؤالين:
الأوّل ماذا نريد أن نبني؟ وكيف؟

٦. يجب تحديد مسؤوليّات طلابنا تجاه المجتمع.

هل يجب على المعمار ومنظّم المدن أن يرتضيا ويعتمدا القيم والخيارات والبرامج الّتي حدّدها أشخاص آخرون؟ وإعداد الغلاف الفيزيائي لها.

٧. على المعمار ومنظّم المدن التّركي أن يعرف ويتحسّس الواقع والتّراث دون أن يتّخذ الشّكل الرومنطيقي للماضي. وعلى الطلاّب أن يتعلّموا كيف يحدّدون مشاكل مجتمعنا الّذي يضمّ ماضياً عظيماً وغنياً، لكنّه اليوم يواجه الفقر وضعف الصّناعة واجتياحاً سريعاً للمدن.

٨. هل الإستجابة إلى رغبات طبقة ميسورة تمكّن للمعمار أن يدّعي بأنّه يساهم في إسعاد المجتمع وتلبية حاجاته ورغباته؟

٩. هل التّعليم الّذي لا يزال تقليديًا يمكّنه من معرفة مشاكل البلاد والتّقنيّات المتطوّرة ويؤثّر على الخيار والقرارات، وهل أنّ الزّمن وموارد بلدان العالم الثّالث يمكنها أن تنظّم برنامجًا واسعًا لهذه الدّرجة؟

١٠. إنّ المعمار بقي محافظًا على طابعه العام ووسّع مسؤوليّاته، بينما تشعّبت الإختصاصات الأخرى. على المعمار أن يفهم ويعرف كلّ شيء، وهذا أمر مستحيل. والمشكلة تُحلّ بالتّخصّصات الأفقيّة أي من التّنظيم المدني إلى العمارة إلى داخل العمارة أو التّصميم الصّناعي إلى دراسة المناظر وتصميم المدن...

كما يمكن التّفريع عموديًا أي اختصاصيّين في الفنادق والمستشفيات والمدارس والمصانع وغيرها. لكن للأسف أنّ حجم أعمال البناء في هذه القطاعات محدود جدًا في بلدنا ليسمح بإجراء تخصّص في هذه المجالات. وفي كلّ الحالات إنّ التّخصص والتّفرّد بمواضيع معماريّة ليست على ما يظهر مستحبّة ولا ممكنة على الصّعيد الجامعي.

١١.إنّ التّعاون مع الإختصاصات الباقية أمر ضروري، مثل علماء الإجتماع والمهندسين على اختلاف اختصاصاتهم وتنوّعها ولكن ما هي الوسيلة كي يكون هذا العمل متجاوبًا أيضًا من الجهة الأخرى ومتبادلاً.

انني وانا اقرأ ملاحظات الأستاذ والمعمار" T.AKÇURA " أرى وكأنّها كتبت لبلدي ولكل العالم الثالث. وإنّ أكثر النّقاط الّتي أثارها تبقى في قسم كبير منها بدون أجوبة وتتطلّب العمل داخل المؤسّسات التّعليميّة وعلى مستوى عالٍ وعام إن كان لجهة النّظريّات المعماريّة أم مواد البناء وتقانته؛ وطابع البلاد وإمكانيّاته وتراثه وغيره...

ويجب التّنسيق بين التّعليم العام والتّعليم الجامعي والتّعليم المهني؛ وتحرير الجامعة لحدٍّ ما من سيطرة سوق العمل. فلا نريد أن تفرض على الجامعات التّعليم الإستهلاكي المحدود الثّقافة، كما يمكن للجامعة أن تفرض على سوق العمل مهنًا واختصاصاتٍ جديدة.

إن الجامعة تبقى معزولة عن محيطها إذا اقتصر عملها على إعطاء الشّهادات؛ ولكن يجب أن تفتح أبوابها للعاملين في ميادين الحياة للّذين يحملون درجات جامعيّة أو لا يحملون فتقدّم لهم برامج للحصول على شهادة Formation diplomante أو Formation qualifiante في نطاق ما يسمّى أحيانًا " التّكوين المستمر" أو Formation continue .

والجامعة لا تكون بعد اليوم لجيل العشرين والأربع والعشرين بل مفتوحة لكلّ الأجيال. فالتّعليم أصبح ممتدًّا مدى العمر، كما أكّده مؤتمر جوميتسان سنة ١٩٦٠ وجميع المؤتمرات الّتي انعقدت في مونريال سنة ١٩٦٠ وباريس سنة ١٩٦٢ ولجنة إدغارفور سنة ١٩٧١ ومؤتمر طوكيو سنة ١٩٧٢ ليؤكّدوا أنّ: "حقّ الفرد في التّعلّم ومتابعة التّعلّم يجب أن ينظر إليه كسائر حقوقه الأساسيّة كالحقّ في الصحّة والأمن وجميع أشكال الحريّات العامّة..."

وهناك مهمّة وخدمات أخرى يقوم بها الطلاّب والأساتذة للمجتمع، وهي الأبحاث الّتي تتعلّق مباشرةً به لحلّ مشاكله وتطوير أعماله، فيستفيد المجتمع من علم الجامعة وخبرتها، وتنظيم العلاقة في هذه الأبحاث بعقود خاصّة بين الجامعة الممثّلة بالأستاذ الباحث والمجتمع وهذه الأبحاث معروفة بال Recherche commanditée .

قال الرّئيس الياس الهراوي في افتتاحه أحد المؤتمرات:

" الجامعة شريك في بناء النّهوض الإقتصادي والإجتماعي والصحّي والإداري والمهني والتّقني والسّياحي والإعلامي، إنّها مصنع لإعداد الكفاءات، وليست مكانًا لتخريج حملة الشّهادات."

كما ورد على لسان مدير الأونيسكو فريديريكو مايور:

" التّعليم هو مفتاح بناء القدرة الوطنيّة، وما من بلدٍ يمكن أن يبقى في أيدي معرفة الآخرين."

إنّنا نجهل حاجات السّوق المحلّي والإقليمي من حيث العدد والمواصفات للسّنوات العشر القادمة، ودور لبنان في محيطه وهيكليّة إقتصاده، فلا تقصّيات دقيقة ولا دراسات، ونحن متلهّون بالطّائف والقرار ١٥٥٩ ونعاني من جهل شبه كامل؛ وأصحاب المؤسّسات المهنيّة والإقتصاديّة يشتكون غالبًا من عدم ملاءة النّتاج الجامعي إن لجهة المضمون أو المستوى.

إنّ الأوساط الإقتصاديّة يديرها الرّبح السّريع، بينما الأوساط الجامعيّة تعمل بإمكانيّات محدودة ولأمد طويل. فيجب التّوفيق بينهما وتفاعل الجامعة مع محيطها والمجتمع وخاصّة

القطاعات الإنتاجيّة، ومواكبة الحاجات وتطوير المجتمع كي لا تهمّش؛ فيشارك أعضاء فاعلين من مختلف القطاعات في شؤون الجامعة. ونسمع رئيس الوزراء الفرنسي Lionel Jospin ليونيل جوسبان يحذّر في المؤتمر العالمي عن التّعليم العالي الّذي نظّمته الأونسكو في باريس سنة ١٩٩٨ من خطورة العلاقة " الميركنتيليّة" الّتي تجعل التّعليم العالي خاضعًا لسيطرة السّوق. ذلك أنّ اقتصاد السّوق هو واقع لا يمكننا تجاهله، ولكن من غير المقبول أن يشكّل أفق المجتمع، إنّه مجرّد أداة وليس العقل المفكّر للدّيمقراطيّة".

- انعكاس المجتمع على الطالب المتخرّج

إنّ الطالب المتخرّج نسي الكثير مما تعلّمه في المدارس الثانوية من تاريخ وجغرافيا، تحت وطأة الدروس المعمارية والزمن الذي استغرقته والنقص الحاصل في برامجها.

"فمن الممكن أن يكون الإنسان طبيباً ماهراً ومهندساً خارقاً ويبقى مواطناً جاهلاً فاشلاً في الحقل الوطني السياسي. هذا ما قاله الأستاذ عقل كيروز في إحدى محاضراته. إنّ المواطن اللبناني يصرف على التربية والعلم نسبة مرتفعة جداً من مدخوله السنوي تعادل وتضاهي أعلى النسب لدى شعوب العالم... (وهذا ما يفسّر العدد الكبير للمعاهد الجامعية والجامعات في لبنان الذي بلغ حوالي ٤٥).

ويتابع الأستاذ كيروز: إنّ الطالب بعد أن يتخرّج يدخل معترك الحياة، فيجد أنّ المسرح الحياتي مختلف تماماً عمّا تعلّم من نظريات استوردت له وهي غريبة عن واقع مجتمعه...

يجهل ما له من حقوق على دولته ومواطنيه ومجتمعه وما لهؤلاء عليه من واجبات. إنه غالباً ما يعيش فرداً من دون هوية حقيقية يعمل لمصلحته الخاصة لأنه يفتقر للانتماء الجماعي، وهكذا يتحوّل إلى آلة اتوماتيكية هاجسها العمل وكسب المال والحفاظ على الوظيفة، وفي ظلّ سياسة تسلّطية يجد نفسه أمام أربعة خيارات :

- إمّا الهجرة الدائمة هرباً من الفقر والاستبداد وسعياً وراء الحريّة والحفاظ على وجوده وكرامته.
- أمّا التأقلم مع الواقع والرضوخ "لقدره".
- أمّا دخول لعبة البيع والشراء حيال مواطنيه ووطنه واستقلاله...
- أمّا الدخول في فئة المعارضة والثورة الخجولة المرتجلة.

ويتساءل الأستاذ كيروز : هل من الممكن أن يتخرّج الشباب اللبناني من الجامعات محدوداً في ثقافته العامة يجهل أهمّ الأمور التي تقرّر مصيره ونوعية حياته، وربما موته، مثل حقوقه السياسية كمواطن وحقوق الدولة عليه؛ ويجهل أنّ بلده مصادر وفي حاجة ماسّة إلى

إداريين جديرين يعملون على تحرير قراره وسيادته. هل يكون الشعب مثقّفاً سياسياً فيسمح لذاته أن يصبح أداة اللعبة العربية - الإسرائيلية، حتى إنه دمّر ذاته وهجّر أبناءه وباع جنسيّته للغرباء، ولم يكتفِ، بل شرع احتلال أرضه وخسارته لاستقلاله وسيادته وهلّل لظالمه.."

الخاتمة :

أشارت لجنة جاك دولور إلى الأهداف الأربعة للتعليم وهي: " التعليم لاكتساب المعرفة، التعليم لنكون، التعليم لنعمل، والتعليم لنعيش مع الآخرين ".

فاليوم لا يمكن للجامعات أن تزوّد طلابها بمعرفة وبرامج تكفيهم مدى الحياة، خلال سنوات معدودة وبالأخص إذا كانت المناهج تقليدية. فكما الطالب تعوَّد أثناء الدراسة على بذل الجهد الكبير الشخصي، ولم يكتفِ بما أعطاه له أستاذه؛ هكذا عليه أن يتابع هذا الجهد مدى الحياة وهذا ما يُعرف بالــ Autoformation. وقد أصبح الإنسان عالمياً بعد أن تخطّى الفرديّة في بدء القرن العشرين، ويملك حالياً المعلوماتية؛ لكنّ هذا لا يكفي إذا كان وراء هذه التكنولوجيا عقل تقليدي سلفي. والجامعة اليوم أصبحت مختبراً للمجتمع بجميع مظاهره ومشاكله، فإمّا أن تتجدّد أو تندثر. ونحن كمجتمع عربي إمّا أن نكون منتجين للمعرفة فنتقدّم أو نكون مستوردين لمعرفة غيرنا فنتقهقر.

لقد أعطت منظّمة الــ OECD الجامعات الوصف التالي :

"هي حاضنات لصناعة جديدة في اقتصاد مبني على التكنولوجيا".

وقال الرئيس ليونيل جوسبان Lionel Jospin في مؤتمر باريس ١٩٩٨ : "إنّ الجامعة هي مكان الثقافة والخبرات... والخلق والاكتشافات تحرك قيم التسامح والتعددية؛... ونبّه بأنه كلّ مرّة تتحوّل إلى برج عاجي تخفق في رسالتها..."

وقد أوصى مؤتمر باريس للقرن الواحد والعشرين : بإيقاف هجرة الطاقات التي تَحرِمُ البلدان التي هي في طور النموّ والتحول، من كفاءاتهم، وتعمّق الهوّة بين الشمال والجنوب. وعلى التعليم الجامعي أن يكون للجميع نساءً ورجالاً، ومدى الحياة، في إطار التعددية الثقافية والاحترام والاستقلاليّة والتعاون واحترام الثقافات والبيئة. وشجّع المؤتمر الدراسات العليا، ودعم الأبحاث، والتعاون مع سوق العمل وروح الخلق والمبادرة والفكر النقدي، وإعطاء الطلاب حقوقهم، وإيجاد جهاز تقييم دائم حسب الشروط والمعايير الدوليّة.

ونحن في العالم العربي لا ينقصنا شيء إلاّ الوحدة والتعاون وبُعد النظر لتكون جامعاتنا في طليعة التعليم العالي. أمّا لبناننا وقد أنهكته الحروب فيعود من جديد كطائر الفنيق ينفض جناحيه ويطوّر برامجه ليقوم من كبوته منارة للشرق وحكاية للتاريخ.

التعليم الهندسي....وتحديات الألفية الثالثة
Arabic Engineering Education Challenges of Third Millennium

دكتور مهندس\ عبد المقصود حجو
الهيئة القومية للأنفاق – وزارة النقل
ميدان رمسيس – مجمع رمسيس – القاهرة
ج٠م٠ع

١ – مقدمة:

يتجه العالم فى بداية القرن الحادى والعشرين إلى الإنتاج الكمى الوفير لغزو الأسواق العالمية بالغزير من السلع والخدمات ، ويلعب التعليم الهندسى دوراً رئيسياً فى منظومة التقدم التكنولوجى ورفع معدلات التنمية على كافة الأصعدة الصناعية والزراعية والخدمية والحضرية وغيرها. وتتطور تكنولوجيا الصناعة بمعدل هائل وذلك لتحقيق العديد من الأهداف فى ظل الانفتاح العالمى والأسواق المفتوحة واتفاقيات التجارة الحرة ويمكن إلقاء الضوء على بعض من هذه الأهداف كالأتى:–

- الإنتاج الكمى وذلك لإغراق الأسواق الدولية.
- استنباط أنواع جديدة من السلع .
- تفعيل دور الهندسة الوراثية فى إيجاد سلالات جديدة نباتية وحيوانية .
- جودة كاملة.

ويرتبط التعليم الهندسي ارتباطا وثيقاً بوحدات الإنتاج ومراكز الخدمات لتطويرها وتحسين معدل أدائها وتقليل الفاقد منها مما يرفع كفاءتها لأقصى معدل أداء.

وتتباين المعاهد والكليات الهندسية فى العالم العربى تبايناً كبيراً بين الكليات الحكومية والخاصة .... ولقد قدمت الجامعات الحكومية – الكليات الهندسية أجيالاً من المهندسين الذين قامت على أكتافهم نهضة حقبة الستينيات فى مصر العربية – وكان قرار إنشاء الجامعات الخاصة المأمول منة زيادة القدرة الاستيعابية لمنظومة التعليم العربي دون النظر للربحية التجارية – إلا أن النتائج بعد

عقود عدة من الزمان جاءت ذات مستوى متواضع من النواحى العلمية التطبيقية – فى كثير من الأحيان – مما بات يشكل خفضاً للمستوى العلمى للفرد العربى والمصرى الذى يدخل منافسة شرسة فى السوق العالمى .

ومن العجيب أن أعرق الجامعات المصرية – القاهرة – أنشأت فى بادئ الأمر كجامعة أهلية بواسطة تبرعات بعض الأمراء وأثرياء مصر إلا إنها بعد ذلك تحولت كجامعة حكومية وكان خريجوها آنذاك ينافسون الجامعات العالمية فى المستويات الهندسية المتقدمة وجدير – بالعالم العربى – لكى يحصل على منتج متميز من التعليم الهندسى أن يضع إستراتيجية متكاملة تجعل جميع الكليات الهندسية الحكومية والخاصة تحت الإشراف الفعلى وليس النظرى وتقييم هذه الكليات كالآتى :-

- أعضاء هيئة التدريس ومستواهم العلمى واشتراكهم فى المجلات والدوريات العلمية العالمية وكذا الجوائز الدولية الحاصلين عليها .
- المناهج والمقررات والتطوير المستمر بما يواكب الثورة العلمية العالمية .
- المعامل وقاعات الدروس وقاعات الحاسب وغيرها من منظومة المبانى الهندسية .
- المتابعة المستمرة لطالب الهندسة ومعاهد التكنولوجيا وتحويل من هو دون المستوى لمستوى آخر أو اتجاه آخر.

٢- *أسس وأهداف التعليم الهندسى* Principles and Targets of EE (Engineering Education)

قامت وتقوم الحضارات الإنسانية على بعض الأسس والدعائم منها الصناعات بمعناها الشامل وبدورها تقوم الصناعات على الكوادر الهندسية، لذا بات من المؤكد تأهيل وإعداد هذه الكوادر أعداداً دقيقاً يناسب ظروف المرحلة المستقبلية.

وتتطور تكنولوجيا التصنيع بصفة مستمرة خاصة فى ظل الانفجار السكانى الرهيب وأيضاً فى السوق العالمى المفتوح للوصول بالمنتج بالجودة العالمية والسعر المنافس

ومن هذه النقطة أصبح من الضرورى تسليط الجهود على تطوير – الكليات الهندسية والتكنولوجية – بما يسمى التكنولوجيا المتقدمة أو الدقيقة

High Technology (Hi-Tech) Nano Technology

وذلك لإنتاج منتج عالمى يغزو الأسواق الدولية وطبقاً للكود والمواصفات الدولية .

ولقد أظهرت الدراسات الحديثة على شبكة المعلومات الدولية – أفضل ٥٠٠ جامعة دولية – مدى تواضع المستوى العلمي والإداري لجميع الجامعات العربية ومن ثم فإن مستوى الكليات الهندسية والتكنولوجية لن تكون بأوفر حظا من الجامعات العربية مما ينعكس بالتالى على شكل الإنتاج الصناعى وتدهور وتدنى مستوى جودته مقارناً بالمستويات العالمية

لذا يجب أن تفرز الكليات الهندسية كوادر ذات تقنية فائقة لكى تكون قادرة على الإسهام بتطوير المنتجات الصناعية كالآتى :-

- أعداد خطة صناعية تكنولوجية على المستوى القومى والعربى .
- تخصيص بعض الصناعات لكل قطر عربى بما يتيح تكامل على المستوى العربى والحصول على جودة عالية للمنافسة الدولية .
- ربط – التعليم الهندسى – بالمجتمع ودراسة الاحتياجات القطرية والعربية والدولية وتطوير مناهج التعليم الهندسى بما يواكب أحدث التكنولوجيات العالمية .
- الاحتكاك المباشر بالعالم الخارجى بواسطة إيفاد البعثات الخارجية لاكتساب المهارات والخبرات فى مجال التصنيع.
- التطوير المستمر لبرامج التعليم الهندسى – الجامعى – بما يواكب التقدم العلمى على الساحة الدولية وذلك عن طريق آليات استقدام الأساتذة الأجانب وإيفاد البعثات الخارجية والإشراف المشترك .
- إنشاء العديد من الكليات التكنولوجية المتخصصة على أن تلحق بالكيانات الصناعية الكبرى مثل منطقة حلوان والمحلة الكبرى والإسكندرية ونجع حمادى وهكذا ....
- تقييم خريجى هذه الكليات وتعديل المناهج والمستوى العلمى بما يتيح التطور للخريجين بصفة مستمرة ودورية .

٣- <u>*التطوير المستمر للتعليم الهندسى*</u> <u>Continuous Progress of EE</u>

ينفرد ويتميز التعليم الهندسى بأن تجرى عليه عمليات كثيرة ومتتالية من التطوير – حيث يرتبط به التقدم فى شتى فروع الحياة المختلفة .

فالتقدم الزراعى والتجارى والطبى والإجتماعى جميعها مرهون بالتطوير الحادث فى التعليم الهندسى حيث أنه مثلا التقدم فى مكافحة الأمراض والعمليات الجراحية مرتبط ارتباطا وثيقاً بالتعليم الهندسى ومن ثم بات هناك مثلاً :-

- الهندسة الطبية
- الهندسة الزراعية
- ميكنة البنوك وتداول الأموال

إذن تقدم – مختلف قطاعات الدولة وتحسن ميزان مدفوعاتها ورسوخ قدمها فى المحيط الدولى ذو ارتباط بالتعليم الهندسى .

أن إنتاج السلع ذات تقنية عالية وبسعر منافس أيضاً لهو من أهم نتائج التعليم الهندسى .

لذا تضع الحكومات والدول – الميزانيات الضخمة – لتطوير منظومة التعليم الهندسى حيث أن أسهامها مباشراً في خطط التنمية .

وحديثاً فإنه نشر على شبكة المعلومات الدولية – الإنترنت – أفضل ٥٠٠ جامعة / أفضل ١٠٠ جامعة – وللأسف لم تحظ أية جامعة عربية أو مصرية فى هذا الترتيب المتقدم وهذا لأن منظومة التعليم الهندسى فى البلاد العربية لم تصل للمستوى اللائق والمتقدم .

٤– *دور الجامعات ومراكز البحوث فى منظومة التعليم الهندسى* Role of Universities and Research Centers for EE

تضطلع الجامعات ومراكز البحوث بنصيب وافر وكبير وهام فى تقديم وتدعيم منظومة التعليم الهندسى حيث أنها تملك المقومات البشرية والمادية التى تمكنها من الإسهام فى بناء نظام تعليم هندسى قادر على إنتاج كوادر بشرية تملك لغة ومفردات العصر وما فيه من تكنولوجيا وعلوم حديثة وتعتمد منظومة التعليم الهندسى – من خلال الجامعات ومراكز البحوث على ركيزتين أساسيتين هما :–

- إنشاء كليات هندسية تكنولوجية جديدة وذلك للوصول بالمعدل العالمى (مهندس / مليون من السكان)
- التطوير المستمر لمناهج وبرامج هذه الكليات بما يتيح مواكبة النهضة العلمية فى بداية الألفية لكسب الأسواق العالمية .

وتزخر الجامعات المصرية والعربية بالكوادر العلمية المؤهلة للمكانة الدولية إذا أحسن استثمارها وتهيئة المناخ العلمى المناسب من توفير للإمكانيات المادية والمعملية وربط هذه الآليات بخدمه المجتمع المباشرة .

وهناك علامات مضيئة فى هذا المجال منها :–

- إنشاء القرية الذكية لتضم مختلف التخصصات للعلوم الحديثة خاصة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الرقمية وشبكات المحمول وتقنية الأقمار الصناعية.
- إنشاء المدن العلمية – مدينة مبارك العلمية – وتفعيل دورها فى خدمة الاقتصاد القومى
- التكامل بين منظومة معاهد ومراكز البحوث العلمية على المستوى القومى أو المستوى العربى مثل (مراكز البحوث فى الجامعات / مراكز البحوث فى الوزارات / المركز القومى للبحوث / أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا) وكذا نفس هذه المؤسسات فى الدول العربية

٥- ربط التعليم الهندسى بالسوق العربى والعالمى ، Coupling of EE with International Arabic Markets

تدخل التكنولوجيا فى مختلف أنشطة الحياة خاصة المنتجات الصناعية مما يقدم للسوق العالمى الجديد كل يوم وتتنافس الشركات العالمية فيما بينها وذلك للظفر بالسوق وهذا لن يتأتى إلا بالجودة والسعر المنافس – وهذه لن يتحقق إلا بمنظومة تعليم هندسى متقدم يأخذ بأسباب العلوم الحديثة .

فلو أردنا أن نكسب سوقاً محليا نأخذ بالمواصفات المحلية – المصرية مثلا.

ولو أردنا أن نكسب سوقا عربيا نأخذ بالمواصفات العربية – السورية والمصرية مثلا

ولو أردنا أن نكسب سوقاً دوليا نأخذ بالمواصفات الدولية وهذه الأخيرة هى التى يجب أن تتبع فى جميع الوحدات والمصانع والشركات العربية لإمكانية منافستها على المستوى الدولى .

ويرتبط التعليم الهندسى ارتباطا وثيقاً بالمنظومة السابقة حيث دوره محورى وهام فى تقديم سلعا ومنتجات وخدمات تنافس على المستوى الدولى .

والتعليم الهندسى الخاص – له دوراً – أيضاً فى هذه المنظومة حيث أنة يدعم نسبة المهندسين والمتخصصين فى المجالات التكنولوجية من ناحية زيادة القدرة الاستيعابية للمهندسين .

إلا أن هناك عاملاً هاماً هو البعد بالمعاهد الهندسية الخاصة بالربحية التجارية حيث لا يجتمع مستوى هندسى متميز مع ربحية تجارية .

أن الاهتمام بخريجى التعليم الهندسى الحكومى والخاص لهو حجر الزاوية فى منظومة التقدم التكنولوجى . وجدير بالعرب – تحت مظلة الجامعة العربية – أن تتحد جهودهم فى منظومة التعليم الهندسى بشقية الحكومى والخاص لإفراز جيل من المهندسين يطور آلياته ومنتجاته .

إن ما نراه اليوم – من المعاهد الهندسية الخاصة – توجد بها بعض السلبيات من ضعف مستوى الخريجين لهو من الأمور المعاكسة لحركة التطوير العالمية .

٦- *التوصيات:*

لكي تؤتى منظومة التعليم الهندسى ثمارها المرجوة بشقية لابد من التركيز على الآتي:-

١- الإشراف الكامل والفعلى لوزارة التعليم العالى وتقييم المعاهد والكليات الهندسية الخاصة ومستوى خريجيها .

٢- الالتزام والتقيد بالمناهج الدراسية الهندسية مثل الكليات الحكومية – ونظم الامتحانات وإجراءات وتحديد نظم القبول عند مستوى معين .

٣- البعد بهذه المعاهد والكليات الهندسية الخاصة عن الربحية التجارية حيث أنها والمستوى الهندسى تناسبان تناسبا عكسياً.

٤- المتابعة المستمرة – لمنظومة التعليم الهندسى الخاص وتعديل أى انحراف أو حيود عن المستويات العلمية المقررة .

٥- ربط التعليم الهندسي بالصناعة والشركات الكبرى والعمل على تطوير المنتجات والدعم المادى له .

٧- *الخلاصة:*

إن التعليم الهندسي الحكومي والخاص – هو أساس رفع معدلات التنمية فى البلاد العربية وبه تدخل المنتجات والخدمات السوق العربي والعالمي المفتوح وللمعاهد والكليات الهندسية دوراً فاعلاً ومحورياً فى هذه المنظومة .

ويجب تضافر الجهود القومية والعربية لتدعيم هذه المنظومة بالمقومات المادية والكوادر العلمية القادرة على تخريج أجيالاً على فهم لغة العصر ومعطيات العلم الحديث ليدخل بها العرب الألفية الثالثة ويكون لهم قدم راسخة فى السوق والمحافل الدولية ويصبحوا مصدرين للتكنولوجيا وليسوا مستوردين لها .

٨- *المراجع:*

١- التطوير الإستراتيجي لجريدة الأهرام ٢٠٠٤م
٢-موقع *وزارة* التعليم العالى – ج. م. ع شبكة المعلومات الدولية .
٣-بعض المواقع – شبكة المعلومات الدولية
٤-أطلس إدارة المساحة العسكرية – جمهورية مصر العربية ٢٠٠٤م

٩ – الملاحق Appendices: المصدر : تقرير التنمية البشرية للأمم المتحدة –٢٠٠٤م

ملحق رقم (١): عدد الجامعات العالمية والعربية وعدد السكان منسوبا لعدد الجامعات

الدولة	السكان (مليون)	عدد الجامعات	نسبة السكان الجامعات
الهند	٩و٩٤٣	٨٤٠٧	١١٢و
أمريكا	٦ و٢٦٣	٥٧٥٨	٠٤٥و
الأرجنتين	٦و٣٤	١٧٠٥	٠٢٠و
أسبانيا	٦و٣٩	١٤١٥	٠٢٧و
المكسيك	٧و٩٣	١٣٤١	٠٧١و
بنجلاديش	٤و١٢٠	١٢٦٨	٠٩٤و
اليابان	١و١٢٥	١٢٢٣	١٠٢و
فرنسا	٥٨	١٠٦٢	٠٥٤و
الصين	٢و١ مليار	١٠٥٤	١٣٨و١
مصر	٧٧	٢٣	٣و٣
السعودية	٣٩و١٨	١٠	٨٤و١
السودان	١و٣٠	٩	٣و٣
الجزائر	٩و٢٧	١٢	٢٥و٢
الأردن	٤و٥	١٨	٣و٢
ليبيا	٤و٥	٢	٧و٢
تونس	٦و١٤	٦	٤و١
فلسطين	٣و٢	١٠	٢٣و
قطر	٥٥و	٥	١١و
سوريا	٧و١٤	٩	٦و١
الصومال	٨١و٩	١	١٨و٩
البحرين	٧٥و	٤	١٤و
العراق	١٨و٢٠	٤	٠٤و٥
الكويت	٥و١	١	٥و١

الدولة	السكان (مليون)	عدد الجامعات	نسبة السكان \الجامعات
الإمارات	٨و٢	٨	٣٥و
لبنان	٣	١١	٢و
المغرب	٣و٢٩	٧	١و٤

ملحق رقم (٢): عدد مراكز البحوث الهندسية والعربية

الدولة	مراكز البحوث الهندسية والتكنولوجية
أمريكا	اكثر من ٥٠٠٠
مصر	٤
سوريا	١
الإمارات	٠٠
قطر	٠٠
لبنان	٠٠

ملحق رقم (٣): عدد العاملين في البحث العلمي والتطوير لكل مليون من السكان

الدولة	عدد العاملين في البحث العلمي لكل مليون من السكان
النرويج	٣٧٧و٤
السويد	٦٨١و٥
استراليا	٤٣٩و٣
كندا	٩٧٨و٢
نيوزلندا	٥٧٢و٢
أمريكا	٠٩٩و٤
اليابان	٣٢١و٥
بريطانيا	٦٦٦و٢
فرنسا	٧١٨و٢
ألمانيا	١٥٣و٣
بولندا	٤٧٣و١
روسيا	٤٩٤و٣
إسرائيل	٥٦٣و١
الإمارات	..
ليبيا	٣٦١
عمان	٤
السعودية	..
الأردن	٩٤٨و١
تونس	٣٣٦
سوريا	٢٩
الجزائر	..
مصر	٤٩٣
المغرب	..
اليمن	..

ملحق رقم (٤): الدول الأكثر طلابا منسوبا للتعداد الكلى للسكان

الدولة	الطلاب لكل ١٠٠و٠٠٠
كندا	٥٩٩٧
كوريا الجنوبية	٥٦٠٩
النمسا	٥٥٥٢
أمريكا	٥٣٣٩
نيوزلندا	٤٥٠٨
فنلندا	٤١٩٠
نرويج	٤١٦٤
أسبانيا	٤٠١٧
ايرلندا	٣٦١٨
فرنسا	٣٦٠٠

ملحق رقم (٥): المؤشر العام للتعليم في دول العام والدول العربية

الدولة	مؤشر التعليم
النرويج	٩٩و.
السويد	٩٩و
استراليا	٩٩و
كندا	٩٨و
نيوزلندا	٩٩و
أمريكا	٩٧و
اليابان	٩٤و
سويسرا	٩٥و
بريطانيا	٩٩و

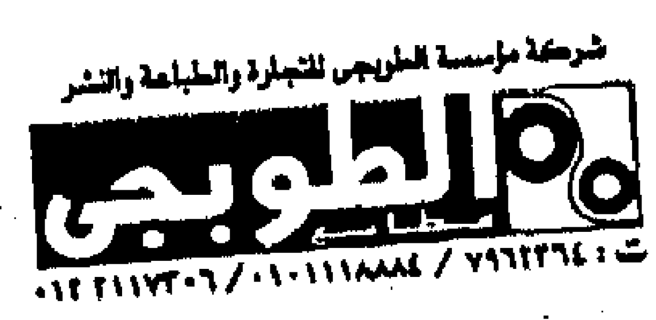
الدولة	مؤشر التعليم
فرنسا	٩٦و
ألمانيا	٩٥و
أسبانيا	٩٧و
إسرائيل	٩٤و
مالطة	٨٧و
البحرين	٨٥و
الكويت	٨١و
قطر	٨٣و
الإمارات	٧٤و
روسيا	٩٥و
ليبيا	٨٧و
فنزويلا	٨٦و
البرازيل	٨٨و
عمان	٧١و
السعودية	٧١و
الأردن	٨٦و
سوريا	٧٥و
الجزائر	٦٩و
مصر	٦٢و
اليمن	٥و

ملحق رقم (٦): الإنفاق على البحث العلمي كنسبة من الدخل القومي للدولة

الدولة	الإنفاق على البحث العلمي كنسبة من الدخل القومي
النرويج	٦و١%
السويد	٦و٤
استراليا	٥و١
كندا	٩و١
نيوزلندا	٩و١
أمريكا	٨و٢
اليابان	١و٣
بريطانيا	٩و١
فرنسا	٢و٢
ألمانيا	٥و٢
بولندا	٧و
روسيا	٢و١
إسرائيل	٥
الكويت	٢و
قطر	..
الإمارات	..
عمان	..
لبنان	..
الأردن	٣و٦
سوريا	٢و
الجزائر	..
مصر	٢و

لا على جائزة نوبل

ـ	عدد جوائز عالمية(نوبل)
يكا	٢٧٠
يطانيا	١٠١
ألمانيا	٧٦
فرنسا	٤٩
السويد	٣٠
سويسرا	٢٢
نيوزلندا	١٥
روسيا	١٤
اليابان	١٢
النمسا	١١
كندا	١٠
أسبانيا	٦
استراليا	٦
ايرلندا	٥
إسرائيل	٥
جنوب أفريقيا	٥
الصين	٥
الهند	٥


شركة مؤسسة الطوبجى للتجارة والطباعة والنشر
الطوبجى
ت : ٧٩٦٢٣٦٤ / ٠١٠١١١٨٨٨٤ / ٠١٢٢١١٧٣٠٦

